

**PEMBUATAN FILTER BERBASIS KARBON AKTIF BIJI DURIAN,
ZEOLIT, DAN PASIR UNTUK PENJERNIHAN AIR**

SKRIPSI

**JEFRI ARDIANSYAH NASUTION
0705163044**



**PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2021**

**PEMBUATAN FILTER BERBASIS KARBON AKTIF BIJI DURIAN, ZEOLIT,
DAN PASIR UNTUK PENJERNIHAN AIR**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Mencapai Gelar Sarjana Sains

**JEFRI ARDIANSYAH NASUTION
0705163044**



**PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2021**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat Persetujuan Skripsi

Lamp : -

Kepada Yth.,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara,

Nama	: Jefri Ardiansyah Nasution
Nomor Induk Mahasiswa	: 0705163044
Program Studi	: Fisika
Judul	: Pembuatan Filter Berbasis Karbon Aktif Biji Durian, Zeolit, dan Pasir Untuk Penjernihan Air

dapat disetujui untuk segera *dimunaqasyahkan*. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

Medan, 17 November 2020 M
02 Rabiul Akhir 1442 H

Komisi Pembimbing,

Pembimbing Skripsi I,



Dr. Abdul Halim Daulay, S.T., M.Si.
NIP. 19811106 200501 1 003

Pembimbing Skripsi II,



Masthura, M.Si.
NIB. 1100000069

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Jefri Ardiansyah Nasution
Nomor Induk Mahasiswa : 0705163044
Program Studi : Fisika
Judul : Pembuatan Filter Berbasis Karbon Aktif
Biji Durian, Zeolit, dan Pasir Untuk
Penjernihan Air.

menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan plagiat dalam skripsi ini maka saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Medan, 17 November 2020



Jefri Ardiansyah Nasution

NIM. 0705163044



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERISUMATERA UTARA MEDAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jl. IAIN No. 1 Medan 20235
Telp. (061) 6615683-6622925, Fax. (061) 6615683
Url: <http://saintek.uinsu.ac.id>, E-mail: saintek@uinsu.ac.id

PENGESAHAN SKRIPSI

Nomor: B.034/ST/ST.V.2/PP.011/02/2021

Judul : Pembuatan Filter Berbasis Karbon Aktif Biji
Durian, Zeolit, dan Pasir Untuk Penjernihan Air
Nama : Jefri Ardiansyah Nasution
Nomor Induk Mahasiswa : 0705163044
Program Studi : Fisika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji Skripsi Program Studi Fisika
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan
dan dinyatakan **LULUS**.

Pada hari/tanggal : Senin, 08 Februari 2021
Tempat : Online

Tim Ujian Munaqasyah,
Ketua,

Muhammad Nuh, S.Pd., M.Pd.
NIP. 197503242007101001

Dewan Penguji,

Penguji I,

Mulkan Iskandar Nasution, M. Si.
NIP. 1100000120

Penguji II,

Ety Jumiati, S. Pd., M.Si.
NIB. 1100000072

Penguji III,

Masthurah, M.Si.
NIB. 1100000069

Penguji IV,

Dr. Abdul Halim Daulay, S.T., M.Si.
NIP. 198111062005011003

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sumatera Utara Medan,



Dr. Mhd. Syahnan, M.A.
NIP. 196609051991031002

ABSTRAK

PEMBUATAN FILTER BERBASIS KARBON AKTIF BIJI DURIAN, ZEOLIT, DAN PASIR UNTUK PENJERNIHAN AIR

Oleh

JEFRI ARDIANSYAH NASUTION

Telah dilakukan penelitian untuk mengetahui bagaimana kualitas air sumur gali sebelum dan sesudah difilter menggunakan bahan karbon aktif biji durian, zeolit, dan pasir silika, serta untuk mengetahui bagaimanakah komposisi pencampuran karbon aktif biji durian, zeolit, dan pasir agar dihasilkan air bersih dengan kualitas yang paling optimum berdasarkan PERMENKES RI No. 32 tahun 2017. Penelitian ini menggunakan air sumur gali yang berasal dari Desa Sungai Segajah Jaya Kecamatan Kubu Kabupaten Rokan Hilir Provinsi Riau. Komposisi karbon aktif biji durian, zeolit, dan pasir silika yang digunakan adalah 60%:20%:20%, 50%:25%:25%, dan 40%:30%:30%. Hasil uji sampel air sumur gali sebelum diterapkan metode pemfilteran belum memenuhi standar kualitas air bersih berdasarkan PERMENKES RI No. 32 tahun 2017. Untuk parameter fisika yang belum memenuhi standar air bersih adalah warna sedangkan parameter kimia yang belum memenuhi standar air bersih adalah pH dan kesadahan. Hasil uji sampel air sumur gali setelah diterapkan metode pemfilteran dengan karbon aktif biji durian, zeolit, dan pasir dengan komposisi 60%:20%:20%, 50%:25%:25%, dan 40%:30%:30%, telah memenuhi standar kualitas air bersih berdasarkan PERMENKES RI No. 32 tahun 2017. Dari ketiga variasi komposisi bahan filter, diperoleh komposisi optimum pencampuran karbon aktif biji durian, zeolit, dan pasir silika pada filter dengan komposisi 60%:20%:20%. Hal ini ditunjukkan dari data hasil pengujian pada parameter kekeruhan, TDS, kandungan besi, dan kesadahan, sampel A lebih mendekati standar batas maksimum persyaratan kualitas air bersih menurut PERMENKES RI No. 32 tahun 2017.

Kata-kata kunci: biji durian, filter air, karbon aktif, dan zeolit.

ABSTRACT

MANUFACTURE OF FILER BASED OF DURIAN SEED ACTIVATED CARBON, ZEOLITE, AND SAND FOR WATER PURIFICATION

By

JEFRI ARDIANSYAH NASUTION

Research has been conducted to find out how the water quality of wells dug before and after filtered using activated carbon ingredients durian seeds, zeolite, and silica sand, and to find out how the composition of mixing activated carbon durian seeds, zeolite, and sand to produce clean water with the most optimum quality based on PERMENKES RI No. 32 of 2017. This research uses well water from the village of Sungai Segajah Jaya District Kubu Rokan Hilir Riau Province. The composition of activated carbon of durian seeds, zeolite, and silica sand used is 60%:20%:20%, 50%:25%:25%, and 40%:30%:30%. The test results of digging well water samples before filtering method has not met the standard of clean water quality based on PERMENKES RI No. 32 of 2017. For physical parameters that have not met the standards of clean water is color while chemical parameters that have not met the standards of clean water are pH and hardness. The test results of well water samples after filtering method with activated carbon durian seeds, zeolite, and sand with a composition of 60%:20%:20%, 50%:25%:25%, and 40%:30%:30%, have met the standards of clean water quality based on PERMENKES RI No. 32 of 2017. From the three variations of filter material composition, optimum composition is obtained mixing the activated carbon of durian seeds, zeolite, and silica sand on the filter with a composition of 60%:20%:20%. This is shown from the test result data on turbidity parameters, TDS, iron content, and hardness, sample A is closer to the maximum standard of clean water quality requirements according to PERMENKES RI No. 32 of 2017.

Keywords: *durian seeds, water filters, activated carbon, and zeolite.*

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah ke hadirat Allah SWT atas rahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pembuatan Filter Berbasis Karbon Aktif Biji Durian, Zeolit, dan Pasir Untuk Penjernihan Air”.

Penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dengan bantuan baik moril maupun materiil serta dorongan dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Syahrin Harahap, M.A. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
2. Dr.Mhd. Syahnun, M.A. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
3. Muhammad Nuh, S.Pd., M.Pd. selaku Ketua Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
4. Miftahul Husnah, M.Si. selaku Sekretaris Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
5. Dr. Abdul Halim Daulay, S.T., M.Si. selaku pembimbing I yang telah membimbing dengan sabar serta meluangkan waktu memberikan saran dan motivasi selama penyusunan skripsi.
6. Masthura, M.Si. selaku pembimbing II yang telah membimbing dengan sabar serta meluangkan waktu memberikan saran dan motivasi selama penyusunan skripsi.
7. Segenap Dosen Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat, membimbing, dan memberikan arahan serta membantu selama proses perkuliahan.
8. Bapak Abdul Hadi Nasution dan Ibu Nurbetti Harahap selaku orang tua saya yang telah membimbing dan mengarahkan dengan penuh kasih sayang serta memberikan arti sebuah kesabaran dalam menjalani kehidupan.
9. Keluarga Fisika Stambuk 2016 yang senantiasa memberikan tawa, semangat, dan motivasi.

10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih untuk selalu memberikan bantuan moral dan spiritual.

Penulis telah berusaha semaksimal mungkin dalam penulisan skripsi ini untuk mencapai suatu kelengkapan dan kesempurnaan, walaupun pada akhirnya penulis sadar kesempurnaan hanyalah milik Allah SWT. Penulis juga mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari semua pihak supaya dapat melengkapi kekurangan-kekurangan dalam skripsi ini.

Medan, 17 November 2020

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Jefri', with a stylized flourish extending from the end.

Jefri Ardiansyah Nasution

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Air.....	6
2.1.1 Definisi Air	6
2.1.2 Sumber-Sumber Air	7
2.1.3 Persyaratan Kualitas Air	12
2.1.4 Indikator Pencemaran Sumber Daya Air	15
2.2 Biji Durian.....	16
2.3 Filter Air.....	17
2.3.1 Karbon Aktif	17
2.3.2 Zeolit.....	18
2.3.3 Pasir Silika	20
2.4 Parameter Pengujian Air	21
2.5 Penelitian yang Relevan	25
2.6 Hipotesis Penelitian.....	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	26
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	26

3.2 Bahan dan Alat Penelitian	26
3.2.1 Bahan Penelitian	26
3.2.2 Alat Penelitian	26
3.3 Variabel Penelitian	28
3.4 Diagram Alir Penelitian	29
3.5 Prosedur Pengambilan Sampel Air Sumur Gali	32
3.6 Tahap Penelitian	32
3.6.1 Analisis Pendahuluan	32
3.6.2 Menyiapkan Alat	32
3.6.3 Menyiapkan Media Filter	32
3.6.4 Aktivasi Karbon	33
3.6.5 Pengoperasian Alat dan Mekanisme Penelitian	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Air Sumur Gali Sebelum Difilter	34
4.2 Kualitas Air Sumur Gali Setelah Difilter Dengan Variasi Komposisi Karbon Aktif Biji Durian 60% : Zeolit 20% : Pasir Silika 20% Dengan Tinggi Filter 65 cm	35
4.3 Kualitas Air Sumur Gali Setelah Difilter Dengan Variasi Komposisi Karbon Aktif Biji Durian 50% : Zeolit 25% : Pasir Silika 25% Dengan Tinggi Filter 65 cm	36
4.4 Kualitas Air Sumur Gali Setelah Difilter Dengan Variasi Komposisi Karbon Aktif Biji Durian 40% : Zeolit 30% : Pasir Silika 30% Dengan Tinggi Filter 65 cm	37
4.5 Pengaruh Pemfilteran Terhadap Warna Air Sumur Gali.....	39
4.6 Pengaruh Pemfilteran Terhadap pH Air Sumur Gali	40
4.7 Pengaruh Pemfilteran Terhadap Kesadahan Air Sumur Gali...	41
4.8 Pembahasan Penelitian	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul Gambar	halaman
3.1	Rangkaian Filter Karbon aktif Biji Durian, Zeolit, dan Pasir.....	27
3.2	Diagram Alir Pengaktifasian Biji Durian.....	29
3.3	Diagram Alir Pengujian Kualitas Air Sumur Gali	30
3.4	Diagram Alir Penelitian dan Pengujian Kualitas Air Sumur Gali Dengan Cara Pemfilteran Karbon Aktif, Zeolit, dan Pasir	31
4.1	Grafik Pengujian Warna Air Sumur Gali Sebelum dan Sesudah Difilter.....	40
4.2	Grafik Pengujian pH Air Sumur Gali Sebelum dan Sesudah Difilter.....	41
4.3	Grafik Pengujian Kesadahan Air Sumur Gali Sebelum dan Sesudah Difilter	42

DAFTAR TABEL

Gambar	Judul Gambar	halaman
3.1	Komposisi Karbon Aktif Biji Durian, Zeolit, dan Pasir....	28
4.1	Data Kualitas Awal Sampel Air Sumur Gali Sebelum Difilter	33
4.2	Data Kualitas Air Sumur Gali Setelah Difilter Dengan Komposisi Karbon Aktif 60% : Zeolit 20% : Pasir Silika 20% Dengan Ketinggian Filter 65 cm.....	34
4.3	Data Kualitas Air Sumur Gali Setelah Difilter Dengan Komposisi Karbon Aktif 50% : Zeolit 25% : Pasir Silika 25% Dengan Ketinggian Filter 65 cm	35
4.4	Data Kualitas Air Sumur Gali Setelah Difilter Dengan Komposisi Karbon Aktif 40% : Zeolit 30% : Pasir Silika 30% Dengan Ketinggian Filter 65 cm	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul Lampiran
1	SNI 6989-58-2008 Metode Pengambilan Contoh Air Tanah
2	Standar air bersih sesuai dengan PERMENKES RI No. 32 tahun 2017
3	Gambar Alat Penelitian
4	Gambar Bahan Penelitian
5	Gambar Proses Pengkarbonan Biji Durian
6	Gambar Air Sumur Gali
7	Gambar filter

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan salah satu sumber kehidupan yang paling dibutuhkan oleh manusia, manusia tidak akan bisa hidup tanpa adanya air karena air merupakan komponen terbesar yang tersusun dalam tubuh manusia. Di dalam tubuh manusia terdapat 80 persen air. Air merupakan salah satu senyawa yang tidak dapat dipisahkan dalam kehidupan sehari-hari dan bahkan makhluk hidup lainnya pun tidak bisa hidup tanpa adanya air. Pada umumnya penggunaan air dapat dikategorikan dalam dua kategori yaitu: air rumah tangga dan air industri yang masing-masing mempunyai syarat tertentu. Persyaratan tersebut meliputi persyaratan fisik, kimia, dan bakteriologis.

Air sumur galian di suatu daerah dapat tercemar bergantung pada manusianya yang bertempat tinggal di daerah tersebut, kurangnya kesadaran akan kebersihan lingkungan juga merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi, contoh: masyarakat masih sering buang air besar di parit yang tidak jauh dari sumur galian, bocornya *septic Tank*, membuang sampah sembarangan, dan membuang sampah-sampah sisa berupa minyak ke parit yang letaknya dekat dengan sumur galian. Hal inilah yang menyebabkan air sumur galian terkontaminasi sehingga mengubah warna, rasa, bau dan mengandung bakteri, apabila digunakan dalam jangka panjang akan memicu timbulnya penyakit.

Hal inilah yang di alami oleh masyarakat di Desa Sungai Segajah Jaya Kecamatan Kubu Kabupaten Rokan Hilir Provinsi Riau. Air yang digunakan oleh masyarakat di daerah ini merupakan salah satu air sumur gali yang terkontaminasi namun masih digunakan dalam aktivitas sehari-harinya. Susahnya mendapatkan air bersih oleh sebagian penduduk terutama yang bertempat tinggal di pinggir pantai yang mayoritas airnya merupakan jenis air payau, salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah pemfilteran.

Filter air adalah suatu alat yang mempunyai fungsi untuk menyaring dan menghilangkan kontaminan di dalam air dengan menggunakan penghalang atau media, baik secara fisika, kimia, maupun biologi. Filter air dapat digunakan secara luas untuk irigasi, air minum, akuarium, dan kolam renang. Filter air yang peneliti gunakan adalah filter air sumur gali dengan proses fisika dengan memanfaatkan biji durian sebagai bahan dasarnya di tambahkan dengan zeolit dan pasir silika untuk menghasilkan air bersih yang layak untuk digunakan oleh masyarakat khususnya di Desa Sungai Segajah Jaya Kecamatan Kubu Kabupaten Rokan Hilir Provinsi Riau.

Karbon aktif merupakan salah satu komponen yang sering digunakan peneliti-peneliti terdahulu dalam penelitiannya untuk menurunkan parameter-parameter yang terkandung di dalam air sampelnya, baik parameter fisika, maupun kimia. Karbon aktif yang diaktivasi memiliki luas permukaan yang lebih besar dan sangat berpotensi digunakan sebagai bahan untuk proses pemfilteran. Untuk menciptakan suatu karbon aktif yang memiliki kualitas bagus untuk proses pemfilteran memiliki teknik dan cara tertentu. Zeolit merupakan senyawa zat kimia alimino-silikat berhidrat dengan kation natrium, kalium, dan barium yang merupakan salah satu bahan yang efektif digunakan dalam proses pemfilteran karena memiliki luas permukaan yang tinggi. Begitu juga dengan pasir yang merupakan mineral-mineral yang terdiri atas silikon dan oksigen yang memiliki banyak manfaat untuk kehidupan manusia yang salah satunya dapat dibuat sebagai bahan dasar pemfilteran karena luas permukaan yang lumayan besar. Hal inilah yang menjadi dasar penulis menggunakan bahan-bahan dengan luas permukaan yang tinggi karena sangat efektif sebagai bahan penjerap.

Bujawati, dkk (2014) membuat karbon aktif dari tempurung kelapa yang sudah diaktivasi sebagai bahan filter untuk menurunkan kesadahan air sumur gali, dengan memvariasikan ketebalan karbon. Dalam penelitian menyatakan karbon aktif tempurung kelapa dengan komposisi paling besar memiliki persentase penurunan kesadahan air paling bagus.

Alfan Purnomo (2013) membuat karbon aktif dan zeolit yang sudah diaktivasi sebagai bahan pemfilter dengan tujuan untuk mendapatkan komposisi media filter yang efektif dan efisien untuk penyisihan kesadahan kalsium,

penelitian ini menjelaskan bahwa komposisi media yang paling efektif untuk penyisihan kesadahan kalsium dan kandungan besi (Fe) adalah konsentrasi yang memiliki komposisi karbon aktif lebih tebal.

Dari uraian diatas maka peneliti melakukan desain filter karbon aktif biji durian, zeolit, dan pasir untuk penjernihan air sumur di daerah Desa Sungai Segajah Jaya Kecamatan Kubu Kabupaten Rokan Hilir Provinsi Riau. Karbon aktif yang digunakan dalam penelitian ini yaitu karbon aktif yang berasal dari biji durian dengan suhu pengaktifasian 700 °C. Kemudian divariasikan komposisinya dengan zeolit dan pasir untuk mengetahui komposisi mana yang paling efektif digunakan dalam proses pemfilteran air sumur gali dengan parameter air yang diuji yaitu: parameter fisika (bau, rasa, warna, TDS, kekeruhan, dan suhu) dan parameter kimia (pH, kandungan logam Fe, dan kesadahan).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana kualitas air sumur gali sebelum pengaplikasian filter air berbasis karbon aktif biji durian, zeolit, dan pasir?
2. Bagaimana kualitas air sumur gali sesudah pengaplikasian filter air berbasis karbon aktif biji durian, zeolit, dan pasir?
3. Bagaimana komposisi pencampuran karbon aktif biji durian, zeolit, dan pasir agar dihasilkan air bersih dengan kualitas yang paling optimum berdasarkan PERMENKES RI No. 32 tahun 2017?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sampel yang digunakan adalah sampel air sumur gali dari Desa Sungai Segajah Jaya Kecamatan Kubu Kabupaten Rokan Hilir Provinsi Riau.
2. Material yang digunakan dalam pembuatan filter air yaitu karbon aktif dari biji durian, zeolit, dan pasir.
3. Suhu karbonisasi yang digunakan adalah 250 °C dalam waktu 3 jam.
4. Perbandingan komposisi material yang digunakan dalam penelitian ini antara karbon aktif, zeolit, pasir dengan ketinggian filter 65 cm adalah:
 - A. 60%:20%:20%.
 - B. 50%:25%:25%.
 - C. 40%:30%:30%.
5. Temperatur yang digunakan untuk mengaktivasi karbon adalah 700 °C.
6. Media filter yang digunakan untuk pembuatan filter adalah pipa PVC berdiameter 3 inci dengan panjang 65 cm.
7. Disetiap lapisan bahan ditambahkan spons dengan ketebalan 5 cm.
8. Parameter air yang diuji yaitu: parameter fisika (bau, rasa, warna, TDS, kekeruhan, dan suhu) dan parameter kimia (pH, kandungan logam Fe, dan kesadahan).

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kualitas air sumur gali sebelum pengaplikasian filter air berbasis karbon aktif biji durian, zeolit, dan pasir.
2. Untuk mengetahui kualitas air sumur gali sesudah pengaplikasian filter air berbasis karbon aktif biji durian, zeolit, dan pasir.
3. Untuk mengetahui komposisi pencampuran karbon aktif biji durian, zeolit, dan pasir agar dihasilkan air bersih dengan kualitas yang paling optimum berdasarkan PERMENKES RI No. 32 tahun 2017.

1.5 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Sebagai salah satu referensi bagi pemerintah mengenai cara pemfilteran air sumur gali berbasis karbon aktif biji durian, zeolit, dan pasir.
2. Sebagai salah satu solusi bagi masyarakat untuk mengolah air sumur gali menjadi air bersih dengan proses yang mudah dan biaya yang relatif murah.
3. Sebagai referensi dan bahan kajian bagi peneliti berikutnya untuk mengembangkan hasil penelitian ini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Air

2.1.1 Definisi air

Air adalah salah satu senyawa kimia yang keberadaannya sangat melimpah di alam. Air dalam teori kimia tersusun dari unsur H dan unsur O dengan rumus molekul H_2O yang memiliki sifat yang unik. Tidak akan mungkin terdapat kehidupan tanpa adanya air. Air di alam terdapat dalam tiga bentuk yaitu bentuk padat sebagai es, bentuk cair sebagai air dan dalam bentuk gas sebagai uap. Menurut Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Tahun 2010, air merupakan salah satu sumber daya alam yang memiliki fungsi sangat penting bagi kehidupan dan perikehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya sehingga harus dijaga kualitasnya untuk kepentingan generasi sekarang dan yang akan datang serta keseimbangan ekosistem. (Ramayana, 2016).

Air salah satu jenis pelarut yang kuat dan dapat melarutkan banyak jenis zat kimia. Zat-zat yang bercampur dan larut dengan baik seperti garam-garam disebut sebagai zat-zat hidrofilik dan zat-zat yang tidak mudah bercampur dengan air seperti lemak dan minyak disebut sebagai zat-zat hidrofobik atau takut air. Kelarutan suatu zat dalam air ditentukan oleh dapat atau tidaknya zat tersebut melindungi kekuatan gaya tarik-menarik listrik antara molekul-molekul dalam air. Jika suatu zat tidak mampu melindungi gaya tarik-menarik antar molekul air, molekul-molekul tersebut akan larut dan akan mengendap dalam air.

Air mempunyai tegangan permukaan yang besar disebabkan oleh kuatnya sifat kohesi antara molekul-molekul air. Air adalah sarana utama untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat karena air merupakan media penularan penyakit, disamping itu juga pertambahan jumlah penduduk di dunia ini semakin bertambah jumlahnya sehingga menambah aktivitas kehidupan yang mau tidak mau menambah pencemaran air yang pada hakikatnya dibutuhkan.

Air seringkali terkontaminasi, kategori pencemaran air dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu:

1. Pencemaran yang berasal dari domestik (rumah tangga), kota, jalan, perkampungan dan lainnya.
2. Pencemaran yang berasal dari non-domestik antara lain: pabrik, peternakan, industri, pertanian, perikanan, dan beberapa sumber lainnya. (Masthura, 2017).

Banyaknya masyarakat yang memanfaatkan air yang memiliki kualitas kurang, akan mengakibatkan berbagai penyakit seperti: muntaber, diare, kolera, tipus, dan berbagai macam penyakit lainnya. Air yang memiliki kualitas kurang baik dalam jangka panjang dapat mengakibatkan penyakit keropos tulang, korosi gigi, anemia dan kerusakan ginjal. Ini diakibatkan karena adanya kandungan logam-logam berat di dalam air yang bersifat toksik (racun) salah satu faktor penting penggunaan air dalam kehidupan sehari-hari adalah untuk kebutuhan air minum. Air bersih adalah air yang kandungannya terbebas dari mikroorganisme penyebab penyakit dan bahan-bahan kimia yang dapat merugikan kesehatan manusia maupun makhluk hidup lainnya. Air adalah zat kehidupan, dimana tidak ada satupun makhluk hidup di bumi ini yang tidak membutuhkan air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 65%-75% dari berat manusia terdiri dari air. Menurut ilmu kesehatan setiap orang memerlukan air minum sebanyak 2,5-3 liter setiap hari termasuk air yang berada dalam makanan. Manusia bisa bertahan hidup 2-3 minggu tanpa makan, tetapi hanya 2-3 hari tanpa minum. Hal ini menunjukkan betapa pentingnya air untuk kehidupan manusia. (Andi, 2015).

2.1.2 Sumber-sumber air

Sumber air merupakan salah satu komponen utama yang terdapat pada suatu sistem penyediaan air bersih. Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 1405/Menkes/skXI/2002, bahwa air bersih adalah air yang dipergunakan untuk keperluan sehari-hari dan kualitasnya memenuhi persyaratan kesehatan air bersih sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku dan dapat diminum apabila dimasak. (Ramayana, 2016).

Allah berfirman dalam Q.S Ar-Ra'd/13:11

أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَالَتْ أَوْدِيَةٌ بِقَدَرِهَا فَاحْتَمَلَ السَّيْلُ زَبَدًا رَابِيًا وَمِمَّا يُوقِدُونَ عَلَيْهِ فِي النَّارِ ابْتِغَاءَ حُلْيَةٍ أَوْ مَتَاعٍ زَبَدٌ مِثْلُهُ كَذَلِكَ يَضْرِبُ اللَّهُ الْحَقَّ وَالْبَاطِلَ فَأَمَّا الزَّبَدُ فَيَذْهَبُ جُفَاءً وَأَمَّا مَا يَنْفَعُ النَّاسَ فَيَمْكُثُ فِي الْأَرْضِ كَذَلِكَ يَضْرِبُ اللَّهُ الْأَمْثَالَ

Artinya: Allah telah menurunkan air (hujan) dari langit, maka mengalirlah air di lembah-lembah menurut ukurannya, maka arus itu membawa buih yang mengambang. Dan dari apa (logam) yang mereka lebur dalam api untuk membuat perhiasan atau alat-alat, dan (pula) pula buihnya seperti buih arus itu. Demikianlah Allah membuat perumpamaan (bagi) yang benar dan yang bathil. Adapun buih itu, akan hilang sebagai sesuatu yang tak ada harganya; adapun yang memberi manfaat kepada manusia, maka ia tetap di bumi. Demikianlah Allah membuat perumpamaan-perumpamaan (Kementrian Agama, 2009:250).

Menurut M. Quraish shihab dalam kitabnya yang berjudul tafsir Al-Misbah (2009;VI,236), menjelaskan tentang kebesaran Allah yang telah menurunkan air dari langit yang dapat mengalir membawa buih-buih yang terdapat dimuka bumi ini yang mana buih-buih tersebut dapat berupa logam yang dapat dilebur dalam api dan digunakan manusia untuk membuat perhiasan seperti cincin, kalung, dll, serta dapat pula digunakan untuk membuat alat-alat, seperti peralatan dapur, dll. Namun pada tafsir Al-Misbah telah diterangkan bahwa Allah membuat perumpamaan bagi yang benar dan yang bathil, dimana buih-buih atau logam yang dimaksud tersebut ada yang bermanfaat bagi manusia dan makhluk lainnya tetapi ada pula yang sama sekali tidak dibutuhkan bagi kehidupan makhluk hidup, karena memiliki dampak yang sangat berbahaya bila masuk kedalam tubuh manusia maupun lingkungan hidup.

Macam-macam sumber air yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber air bersih dan air minum antara lain:

1. Air Laut

Air laut merupakan jenis air yang bersifat asin karena terdapat kandungan NaCl sebanyak 3%. Dengan keadaan ini maka air laut tidak memenuhi syarat untuk diminum secara langsung.

2. Air Atmosfer

Air atmosfer jatuh ke bumi dalam bentuk air hujan yang merupakan sumber utama air di bumi. Air hujan yang turun mengandung banyak kotoran, air tersebut cenderung mengalami pencemaran ketika berada di atmosfer. Pencemaran yang berlangsung di atmosfer itu biasa disebabkan oleh partikel debu, mikroorganisme dan gas, misalnya karbondioksida, nitrogen dan ammonia. Dengan demikian air hujan sampai ke permukaan bumi sudah tidak murni lagi. Dan air hujan mempunyai sifat yang agresif terutama terhadap bak-bak reservoir maupun pipa-pipa penyalur, yang mengakibatkan terjadinya korosi atau karatan secara cepat. Air hujan mempunyai sifat sadah sehingga boros terhadap pemakaian sabun.

3. Air Permukaan

Air permukaan berasal dari air hujan yang mengalir di permukaan bumi. Air permukaan salah satu sumber penting bahan baku air bersih. Pada umumnya air permukaan ini akan mendapat pengotoran selama pengalirannya, misalnya oleh lumpur, pecahan-pecahan batang kayu, daun-daun, dan kotoran industri lainnya. Air permukaan ada dua macam yaitu air sungai dan air rawa.

- a. Air sungai

Air sungai biasanya digunakan sebagai air minum, seharusnya melalui proses pengolahan yang sempurna, mengingat bahwa air sungai pada umumnya memiliki derajat pengotor yang sangat tinggi. Hal ini disebabkan karena pada saat mengalir, partikel-partikel padat seperti lumpur ikut terbawa arus sungai. Banyaknya bakteri serta kandungan bahan-bahan organik lainnya. Debit yang tersedia untuk memenuhi kebutuhan akan air pada umumnya dapat mencukupi.

b. Air rawa

Air rawa pada umumnya memiliki warna yang disebabkan oleh adanya zat organik yang telah membusuk, misalnya asam humus yang larut dalam air yang menyebabkan warna kuning coklat. Adanya pembusukan kadar zat organik tinggi, maka umumnya Fe dan Mn akan tinggi pula dan dalam keadaan kelarutan O_2 kurang sekali (*anaerob*) maka unsur-unsur Fe dan Mn akan mudah larut. Jadi untuk pengambilan air sebaiknya pada kedalaman tertentu ditengah-tengah agar endapan Fe dan Mn tidak terbawa.

4. Air tanah

Air tanah merupakan air yang letaknya di bawah permukaan tanah di dalam zona jenuh yang mana tekanan hidrostatiknya sama atau lebih besar daripada tekanan atmosfer. Air tanah terbagi atas air tanah dangkal dan air tanah dalam.

a. Air tanah dangkal

Air tanah dangkal terjadi karena adanya proses peresapan air dari permukaan. Akibatnya lumpur akan bertahan, demikian pula dengan sebagian bakteri, sehingga air tanah akan jernih tetapi lebih banyak mengandung zat kimia seperti garam-garam yang terlarut karena melalui lapisan tanah yang mempunyai unsur-unsur kimia tertentu untuk masing-masing lapisan tanah. Lapisan tanah disini berfungsi sebagai saringan. Disamping penyaring, pengotoran juga masih terus berlangsung, terutama pada muka air yang dekat dengan muka tanah setelah menemui lapisan rapat tanah, air akan berkumpul merupakan air tanah dangkal dimana air tanah ini dimanfaatkan untuk sumber air minum melalui sumur-sumur dangkal yang terdapat pada kedalaman 15 meter.

b. Air tanah dalam

Air tanah dalam terdapat setelah air pertama. Pengambilan air tanah dalam tak semudah pada air tanah dangkal. Air tanah dalam dapat ditemukan pada kedalaman 100-300 meter. Pada umumnya air tanah dalam lebih baik dari air tanah dangkal, karena penyaringan lebih

sempurna dan bebas bakteri. Susunan unsur-unsur kimia tergantung pada lapis-lapis tanah yang dilalui. Jika melalui tanah kapur, maka air itu akan menjadi sadah karena mengandung $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ dan $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$, jika melalui batuan granit, maka air itu lunak dan agresif karena mengandung gas CO_2 dan $\text{Mn}(\text{HCO}_3)_2$. Untuk mengurangi kadar Fe yang menyebabkan korosi itu maka harus diadakan pengolahan dengan jalan aerasi yaitu memberikan kontak dengan udara sebanyak-banyaknya agar $\text{Fe}(\text{OH})_3$ dan $\text{Mn}(\text{OH})_2$ mengendap dan kemudian disaring. Air sadah tidak ekonomis dalam penggunaannya karena terlalu boros dalam pemakaian sabun dan mengganggu pada ketel-ketel air.

5. Mata Air

Mata air adalah suatu air tanah yang keluar dengan sendirinya ke permukaan tanah dan hampir tidak terpengaruh oleh musim dan kualitas atau kuantitasnya sama dengan air dalam. Berdasarkan keluarannya terbagi atas rembesan (air keluar dari lereng-lereng) dan umbul (air keluar ke permukaan pada suatu dataran). (Wardiman, 2017)

Sumber air baku memegang peranan yang sangat penting dalam industri air minum. Air baku merupakan awal dari suatu proses dalam penyediaan dan pengolahan air bersih. Berdasarkan pada SNI 6773: 2008 mengenai spesifikasi unit paket Instalasi Pengolahan Air (IPA) dan SNI 6774:2008 mengenai tata cara perencanaan unit paket Instalasi Pengolahan Air pada bagian istilah dan definisi yang disebut dengan air baku adalah air yang bersumber dari sumber air permukaan.

Sumber air baku berasal dari sungai, danau, sumur air dalam, mata air dan bisa juga dibuat dengan cara membendung air buangan atau air laut. Pemeliharaan dan evaluasi sumber air yang layak harus berdasar dari ketentuan berikut:

1. Kuantitas dan kualitas air yang diperlukan,
2. Kondisi iklim,
3. Tingkat kesukaran pada pembangunan intake,
4. Tingkat keselamatan operator,
5. Ketersediaan biaya minimum operasional dan pemeliharaan untuk IPA,

6. Kemungkinan terkontaminasinya sumber air pada masa yang akan datang,
7. Kemungkinan untuk memperbesar intake pada masa yang akan datang

Dalam jumlah yang kecil, air bawah tanah merupakan air yang dikumpul dengan cara rembesan dan dapat dipertimbangkan sebagai sebuah sumber air. Kualitas air bawah tanah secara umum sangat baik bagi air permukaan dan beberapa tempat yang memiliki musim dingin bisa memanfaatkan salju sebagai sumber air. (Syaiful. 2014).

2.1.3 Persyaratan Kualitas Air Bersih

Banyaknya air yang dibutuhkan untuk memenuhi kualitas air bersih dalam aktivitas sehari-hari manusia seperti mandi, mencuci, memasak, menyiram tanaman dan sebagainya. Sumber air bersih untuk kebutuhan hidup sehari-hari secara umum harus memenuhi standar kuantitas dan kualitas.

1. Ditinjau dari segi kuantitas

Air adalah salah satu diantara kebutuhan hidup yang paling dibutuhkan manusia. Air termasuk dalam sumber alam yang dapat diperbaharui, karena secara terus-menerus dipulihkan melalui siklus hidrologi yang berlangsung secara alami. Namun, air merupakan sumber alam yang lain daripada yang lain dalam arti bahwa jumlah keseluruhan air yang bisa didapatkan diseluruh dunia adalah tetap, persediaan totalnya tidak dapat ditingkatkan ataupun dikurangi melalui upaya-upaya pengelolaan dan rekayasa-rekayasa untuk mengubahnya. Persediaan total dapat diukur secara lokal dengan dibuatnya kandungan atau sarana-sarana lainnya. Disepakasi bahwa volume total air yang terdapat di bumi adalah sekitar 1,4 milyar km³ yang 97% adalah air laut. Sisanya 2,7% adalah air tawar yang terdapat di daratan dan berjumlah 37,8 milyar km³ berupa es di puncak-puncak gunung gletser (77,3%), air tanah (22,4%). Air danau dan rawa-rawa (0,35%), uap air atmosfer (0,04%), dan air sungai (0,01%). Kebutuhan air bersih adalah jumlah air bersih minimal yang perlu disediakan agar manusia bisa hidup secara layak yaitu dapat memperoleh air yang diperlukan untuk melakukan aktivitas dasar sehari-hari. Ditinjau dari kuantitasnya, kebutuhan air rumah tangga antara lain:

- a. Kebutuhan air untuk minum dan mengolah makanan 5 liter/orang setiap harinya
- b. Kebutuhan untuk air higienya itu untuk mandi dan membersihkan dirinya 25-30 liter/orang setiap harinya.
- c. Kebutuhan air untuk pakaian dan peralatan 25-30 liter/orang setiap harinya.
- d. Kebutuhan air untuk menunjang pengoperasian dan pemeliharaan fasilitas-fasilitas atau pembuangan kotoran 4-6 liter/orang setiap harinya, sehingga total pemakaian perorang 60-70 liter/orang setiap harinya di daerah perkotaan. Banyaknya pemakaian air tiap harinya untuk setiap rumah tangga berlainan, selain pemakaian air setiap harinya tidak tetap banyak keperluan air bagi tiap orang atau setiap rumah tangga itu masih tergantung dari beberapa faktor diantaranya adalah pemakaian air di daerah panas lebih banyak daripada di daerah dingin. (Wardiman, 2017)

2. Ditinjau Dari Segi Kualitas (mutu) air

Manurut (Hasmawati, 2017) Secara langsung atau tidak langsung pencemaran berpengaruh terhadap kualitas air. Sesuai dengan dasar pertimbangan penetapan kualitas air minum, usaha pengelolaan terhadap air yang digunakan oleh manusia sebagai air minum berpedoman pada standar kualitas air terutama dalam penelitian terhadap produk air minum yang dihasilkannya, maupun dalam merencanakan sistem dan proses yang akan diadakan terhadap sumber daya air. Sumber air minum secara umum harus memenuhi syarat fisik dan kimia yaitu:

- a. Syarat fisika
 - 1. Jernih, tidak keruh oleh butiran-butiran koloidal
 - 2. Tidak berwarna, berbau dan tidak mengandung padatan
 - 3. Temperatur sama dengan temperatur udara.
- b. Syarat kimia
 - 1. Derajat keasaman pH netral dan kesadahan rendah.

2. Tidak mengandung bahan organik dan kimia beracun (sianida, sulfide dan lain-lain)
3. Tidak mengandung garam dan ion-ion logam melebihi batas baku mutu.
4. Persyaratan mikrobiologis, tidak ada bakteri pathogen dan non pathogen yang terdapat di dalam air

Persyaratan yang harus dipenuhi dalam sistem penyediaan air bersih adalah persyaratan kualitatif yang meliputi syarat fisik dan kimia. Syarat kualitatif adalah persyaratan yang menggambarkan kualitas dari air baku (air bersih). Khususnya air minum diatur berdasarkan nilai kandungan maksimum dari parameter-parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan seperti parameter kimia organik dan parameter yang tidak berhubungan secara langsung dengan kesehatan seperti parameter fisika dan kimiawi.

Menurut (Narita dkk, 2015), syarat kualitatif adalah persyaratan yang menggambarkan kualitas dari air bersih meliputi fisik dan kimia yaitu:

1. Kejernihan dan karakteristik alirannya.
2. Rasa dalam air yang bersih (fisik) tidak terdapat seperti rasa asin, manis, pahit, dan asam. Begitu juga terhadap bau
3. Turbiditas, merupakan suatu ukuran yang menyatakan sampai seberapa jauh cahaya mampu menembus air
4. Temperatur
5. pH air permukaan, air biasanya berkisar antara 6,5-9,0 pada kisaran tersebut air bersih layak untuk diminum (dimasak).
6. Salinitas (zat padat total) didefinisikan sebagai total paduan dalam air setelah semua karbonat dikonversi menjadi oksida, semua bromide dan iodide diganti dengan klorida dan semua bahan organik telah dioksidasi.
7. Kesadahan adalah sifat air yang disebabkan oleh air karena ada ion-ion (kation) logam valensi.

2.1.4 Indikator Pencemaran Sumber Daya Air

Pencemaran air merupakan spesifik dari pencemaran lingkungan hidup. Pencemaran air perlu dikendalikan karena akibat pencemaran air dapat mengurangi ketersediaan sumber daya air yang diperlukan sebagai modal pembangunan, serta pencemaran air dapat menyebabkan kerugian pada warga masyarakat umum. Pencemaran air secara spesifik telah didefinisikan sebagai masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga kualitasnya turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan hidup tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya.

Pencemaran air dapat digolongkan menjadi tiga antara lain:

1. Pencemaran kimia berupa senyawa karbon dan senyawa organik.
2. Pencemaran fisik yang dapat berupa materi terapung dan materi tersuspensi.
3. Pencemaran biologi yang dapat berupa mikroba pathogen, lumut, dan tumbuh-tumbuhan lainnya.

Secara umum proses terjadinya pencemaran air dapat dikelompokkan kedalam dua kategori yaitu:

1. Kategori pertama yaitu pencemaran yang berasal dari sumber-sumber langsung seperti bangunan yang berasal dari sumber pencemaran limbah hasil pabrik atau suatu kegiatan dan limbah seperti limbah cair domestik dan tinta serta sampah. Pencemaran terjadi karena bangunan ini langsung mengalir kedalam sistem pasokan air, seperti sungai, kanal parit, atau selokan.
2. kategori kedua yang berasal dari sumber-sumber tak langsung yaitu kontaminan yang masuk dan bergerak ke dalam tanah melalui celah-celah, pori-pori tanah dan batuan akibat adanya pencemaran pada air permukaan baik dari limbah industri maupun limbah domestik.

Limbah merupakan materi yang mengandung bahan pencemar dan bersifat racun serta berbahaya. Bahan ini dirumuskan sebagai bahan dalam jumlah relatif kecil jumlahnya tapi mempunyai potensi mencemarkan/merusak lingkungan kehidupan dan sumber daya alam. Buangan tersebut akan mengalir ke sungai dan

meresap kesumur-sumur sekitarnya yang biasa digunakan sebagai sumber air minum, untuk mandi dan mencuci pakaian. (Hasmawati, 2017)

Logam-logam yang memiliki manfaat bagi makhluk hidup khususnya manusia adalah seperti logam Fe, Zn, dan Mg, karena logam-logam tersebut dibutuhkan untuk proses metabolisme dalam tubuh, sedangkan logam-logam berbahaya yaitu logam berat seperti logam Hg, Cd, Pb, Cr, dll, memiliki dampak yang sangat berbahaya walaupun hanya dalam jumlah yang sedikit dan dapat mematikan dalam dosis tertentu. Namun pada ayat tersebut diterangkan bahwa buih-buih atau logam yang tidak bermanfaat tersebut akan hilang karena dinilai tidak ada harganya, seperti halnya pada penelitian ini dilakukan suatu metode mengurangi pencemaran logam Fe pada air dengan menggunakan karbon aktif, zeolit dan pasir. Kemudian pada ayat tersebut diterangkan bahwa adapun logam yang memberi manfaat kepada manusia, akan tetapi ada di bumi, seperti logam yang terdapat pada buah-buahan dan sayur-sayuran yang terdapat di muka bumi.

2.2 Biji Durian

Biji durian berbentuk bulat telur, berkeping dua, berwarna putih kekuning-kuningan atau coklat muda. Tiap rongga terdapat 2-6 biji atau lebih. Biji durian merupakan alat atau bahan perbanyakan tanaman secara generatif, terutama untuk batang bawah dan penyambungan.

Biji durian dapat diperoleh pada beberapa daerah yang mempunyai potensi akan adanya buah durian dimana biji durian tersebut menjadi salah satu sampah yang terbungkalai atau tidak dimanfaatkan, yang sebenarnya banyak mengandung nilai tambah. Agar sampah ini dapat dimanfaatkan sebagaimana sifat bahan tersebut dan digunakan dalam waktu yang relatif lama, perlu proses lebih lanjut, menjadi beberapa hasil yang bervariasi.

Kandungan biji durian memiliki kandungan pati yang cukup tinggi dan berpotensi sebagai alternatif pengganti makanan, kulit dipakai sebagai bahan abu gosok yang bagus, dengan cara dijemur sampai kering dan dibakar sampai hancur.

Potensi dan kandungan nutrisi biji durian selain sebagai makanan buah segar dan olahan lainnya, terdapat manfaat dari bagian lainnya yaitu: tanamannya sebagai pencegah erosi di lahan-lahan yang miring, batangnya untuk bahan

bangunan/perkakas rumah tangga, kayu durian setaraf dengan kayusengon sebab kayunya cenderung lurus.

Bijinya dapat direbus atau dibakar dan dapat dijadikan cemilan sehat karena mengandung pati yang sangat tinggi. Tapi perlu diingat, tidak diperbolehkan memakan biji mentah dari buah yang berasal dari genus *Durio* ini, karena asam lemak siklopropana yang terkandung dalam biji durian bersifat racun bagi tubuh.

Biji durian dapat diperoleh sebagai campuran tablet, yaitu biji durian dikeringkan kemudian dibuat pati dengan menggunakan metode ekstraksi. Metode ekstraksi adalah salah satu cara menghaluskan bahan sampai berukuran sampai kecil sehingga menyerupai debu halus.

2.3 Filter

Filter adalah suatu alat yang berfungsi untuk menyaring dan menghilangkan kontaminan di dalam suatu larutan dengan menggunakan penghalang atau media, yang biasanya media tersebut di rancang sedemikian rupa supaya bisa memisahkan atau menyaring partikel yang tidak diperlukan. Biasanya suatu polutan atau larutan dipisahkan berdasarkan besarnya partikel, filter yang dibuat memiliki pori dengan ukuran yang lebih kecil dari partikel yang akan dipisahkan. Filtrasi adalah proses penyaringan partikel secara fisik, kimia dan biologi guna untuk memisahkan/menyaring partikel yang tidak terendapkan dalam proses sedimentasi melalui media berpori. Filtrasi terjadi pada semua bahan absorben yang dipengaruhi oleh ukuran bahan, semakin kecil ukuran dari absorben maka hasil filtrasi akan semakin baik. (Aliaman, 2017).

2.3.1 Karbon Aktif

Karbon aktif adalah suatu padatan berpori yang mengandung (85%-95%) karbon, yang biasanya dihasilkan dari bahan-bahan yang mengandung karbon dengan pemanasan pada suhu tinggi. Karbon aktif merupakan suatu bahan padat yang berpori dan merupakan hasil pembakaran dari bahan yang mengandung karbon melalui proses tanpa atau sedikit oksigen atau pereaksi kimia lainnya. Sebagian dari pori-porinya masih ditutupi hidrokarbon, tar, dan senyawa organik lain. Adapun komponen dari yang terikat dalam suatu karbon aktif antara lain: abu, air, nitrogen, dan sulfur.

Karbon aktif merupakan senyawa karbon amorf yang dapat dihasilkan dari bahan-bahan yang mengandung karbon atau dari arang yang diperlakukan dengan cara khusus untuk mendapatkan permukaan yang lebih luas. Karbon aktif memiliki sifat hidrofobik, atau molekul pada karbon aktif cenderung tidak bisa berinteraksi dengan molekul air. Karbon aktif diperoleh dengan proses aktivasi. Proses aktivasi merupakan proses untuk menghilangkan zat-zat pengotor yang melapisi permukaan arang sehingga dapat meningkatkan porositas karbon aktif. Luas permukaan adalah salah satu sifat fisik dari suatu karbon aktif. Karbon aktif memiliki luas permukaan yang sangat besar $1,95 \times 10^6 \text{ m}^2 \text{ kg}^{-1}$, dengan total volume pori-porinya $10,28 \times 10^{-4} \text{ m}^3 \text{ mg}^{-1}$ dengan diameter pori rata-rata 21,6 angstrom, sehingga hal ini sangat memungkinkan untuk dapat menyerap adsorbat dalam jumlah yang banyak. Semakin luas permukaan pori-pori suatu karbon aktif, maka semakin tinggi daya serapnya. (Aliaman, 2017).

Filter karbon aktif adalah suatu metode karbon aktif dengan media granular (*Granular Activated Carbon*) merupakan proses filtrasi yang berfungsi untuk menghilangkan bahan-bahan organik, desinfeksi, serta menghilangkan bau, dan rasa yang disebabkan oleh senyawa-senyawa organik. Selain itu juga dapat digunakan untuk menyisihkan senyawa-senyawa organik dan menyisihkan partikel-partikel terlarut. Metode pengolahan karbon aktif prinsipnya adalah mengabsorpsi bahan pencemar menggunakan media karbon. Proses absorpsi tergantung pada luas permukaan media yang digunakan dan berhubungan dengan luas total pori-pori yang terdapat dalam media. Agar proses absorpsi dapat dilakukan secara efektif diperlukan waktu kontak yang cukup antara permukaan media dengan air yang diolah sehingga nantinya zat pencemar dapat dihilangkan. (Masthura, 2017).

2.3.2 Zeolit

Zeolit merupakan suatu kerangka silikat yang memiliki ruang-ruang kosong yang besar dalam struktur mereka yang memungkinkan adanya kation, seperti natrium (Na^+) dan kalsium (Ca^+) serta molekul (H_2O). Kebanyakan zeolit ditandai dengan kapasitasnya untuk melepaskan atau menyerap air tanpa kerusakan struktur kristalnya. Saat ini zeolit sintesis yang berkembang dan digunakan dalam desain campuran-campuran aspal yang dikembangkan di Jerman dan Amerika

Serikat. Air dapat tertangkap dalam struktur zeolit ini sebesar 18%-21% dari berat zeolit. Berbeda dengan zeolit sintesis yang strukturnya dapat diprediksi dari senyawa penyusunnya, zeolit alam mempunyai struktur yang tidak selalu sama, tergantung dari pembentukannya di alam. Oleh karena itu, pada penggunaan zeolit alam sebagai absorben dibutuhkan aktivasi. Proses aktivasi ini diperlukan untuk meningkatkan sifat khusus dari zeolit dan menghilangkan unsur pengotornya. Proses aktivasi juga dapat merubah jenis kation, perbandingan serta karakteristik zeolit agar sesuai dengan bahan yang diserap. Proses aktivasi suatu zeolit dengan suhu panas dapat dilakukan pada suhu antara 200 °C -400 °C selama beberapa jam. Ukuran butir zeolit juga akan mempengaruhi kemampuan penyerapan zeolit, semakin kecil ukuran butir zeolit, maka akan semakin besar pula luas permukaannya. Semakin besar luas bidang kontak absorben maka laju absorbs semakin besar. Suatu zeolit yang diaktivasi dengan metode kimia terbukti akan menyebabkan zeolit menjadi lebih hidrofobia sehingga daya absorpsinya terhadap air akan berkurang. Semakin tinggi konsentrasi asam yang digunakan ketika pengaktifasian kimia maka daya absorbs zeolit terhadap air menjadi semakin kecil. Aktivasi dengan basa dapat dilakukan dengan larutan NaOH, penurunan rasio Si/Al akan terjadi pada aktivasi dengan pH tinggi. Dari proses aktivasi zeolit baik secara asam maupun basa, diperoleh bahwa hasil zeolit yang di aktivasi dengan basa akan menjadi lebih polar bila dibandingkan dengan zeolit yang diaktivasi dengan asam. (Leo, 2018)

Menurut (Aloysius, 2015) zeolit mempunyai sifat-sifat kimia antara lain:

1. Dehidrasi

Sifat dehidrasi zeolit berpengaruh terhadap sifat jerapannya. Keunikan zeolit terletak pada struktur porinya yang bersifat spesifik. Pada zeolit alat di dalam pori-porinya terdapat kation atau molekul air. Bila kation-kation atau molekul air tersebut dikeluarkan dari dalam pori dengan suatu perlakuan tertentu maka zeolit akan meninggalkan pori yang kosong.

2. Penyerapan

Dalam keadaan normal ruang hampa dalam Kristal zeolit terisi oleh molekul air yang berada disekitar kation. ketika zeolit dipanaskan maka

air tersebut akan keluar. Zeolit yang telah dipanaskan dapat berfungsi sebagai penyerap gas atau cairan.

3. Penukar ion

Ion-ion pada rongga berguna untuk menjaga kenetralan zeolit. Ion-ion ini dapat bergerak bebas sehingga pertukaran ion yang terjadi tergantung dari ukuran dan muatan maupun jenis zeolitnya. Sifat sebagai penukar ion dari zeolit antara lain tergantung dari sifat kation, suhu dan jenis anion.

4. Penyaring/ pemisah

Zeolit sebagai penyaring molekul maupun pemisah didasarkan atas perbedaan bentuk ukuran, dan porositas molekul yang dosaring. Sifat ini disebabkan zeolit mempunyai ruang hampa yang cukup besar. Molekul yang berukuran lebih besar dari ruang hampa akan ditahan.

2.3.3 Pasir Silika

Pasir sebagai media filter dengan ukuran yang sangat kecil, yang berfungsi menyaring partikel pengotor yang berukuran kecil. Pemilihan pasir aktif yang berasal dari pasir pantai memiliki efesiensi penyerapan yang tinggi.

Pasir silika telah lama dikenal sebagai salah satu bahan penyaring air yang baik. Kualitas pasir juga dipengaruhi oleh musim. Pada musim penghujan kualitas pasir lebih baik dibandingkan dengan musim kemarau. Pasir silika merupakan bahan galian yang terdiri dari atas Kristal-kristal silika (SiO_2) dan mengandung senyawa pengotor yang terbawa selama proses pengendapan. Pasir silika mempunyai komposisi gabungan dari SiO_2 , FeO_3 , AlO_3 , TiO_2 , CaO , MgO dan K_2O berwarna putih bening atau warna lain tergantung pada senyawa pengotornya, kekerasan 7 (skala mohs), berat jenis dari pasir silika 2,65 bentuk Kristal hexagon, panas spesifik 0,185. Pasir silika seringkali digunakan untuk pengolahan air kotor menjadi air bersih. Fungsi ini baik untuk menghilangkan sifat fisiknya, seperti kekeruhan, atau lumpur dan bau. (Aliaman, 2017) .

Pasir silika adalah jenis pasir yang memiliki banyak manfaat untuk kehidupan manusia. Sebagai contoh pasir silika dapat digunakan untuk bahan baku kaca, keramik bahkan untuk saringan filter air. Pasir silika merupakan salah satu

mineral yang umum ditemukan dikerak kontinen bumi. Bentuk umum kuarsa adalah prisma segi enam yang memiliki ujung piramida segi enam. Pasir silika di Indonesia umumnya berasal dari Bangka, dan juga dari daerah Bandar Lampung yang biasa disebut sebagai pasir silika Lampung (Sandi, 2018).

2.4 Parameter Pengujian Air

Karakterisasi air dipengaruhi oleh faktor-faktor manusia, sehingga kualitas air sangat beragam dari satu tempat ketempat lain. Standar-standar kualitas air merupakan harga-harga uang ekstrim yang digunakan untuk meningkatkan tingkat-tingkat air dimana air menjadi ofensif secara estetik, tidak sesuai secara ekonomi maupun tidak layak secara higienik untuk penggunaan air. Parameter fisika yang diuji untuk kualitas air yang baik antara lain:

1. Bau

Kualitas air bersih yang baik adalah tidak berbau, karena ini dapat ditimbulkan oleh pembusukan zat organik seperti bakteri serta kemungkinan akibat tidak langsung dari pencemaran lingkungan, terutama sistem sanitasi.

2. Rasa

Kualitas air bersih yang baik adalah tidak berasa. Rasa dapat timbul karena adanya zat organik atau bakteri/unsur lain yang masuk kedalam air.

3. Warna

Air minum sebaiknya tidak berwarna untuk alasan estetika dan untuk mencegah keracunan dari berbagai zat kimia maupun mikroorganisme yang berwarna. Warna dapat mengambat penetrasi cahaya kedalam air. Warna pada air disebabkan oleh adanya partikel hasil pembusukan bahan organik, ion-ion metal. Alam (besi dan mangan), plankton, humus, buangan industri, dan tanaman air. Adanya oksida besi menyebabkan air berwarna kemerahan, sedangkan oksida mangan menyebabkan air berwarna kecoklatan atau kehitaman. Kadar besi sebanyak 0,3 mg/l dan kadar mangan sebanyak 0,05 mg/l sudah cukup dapat menimbulkan warna pada perairan. Kalsium karbonat yang berasal dari daerah berkapur menimbulkan warna kehijauan pada perairan. Bahan-bahan organik,

misalnya tannin, lignin dan asam humus yang berasal dari dekomposisi tumbuhan yang telah mati menimbulkan warna kecoklatan.

4. TDS atau jumlah zat padat terlarut (*Total Dissolved Solids*)

Bahan padat adalah bahan yang tinggal sebagai residu pada penguapan dan pengeringan pada suhu 103 °C -105 °C. Dalam portable water kebanyakan bahan bakar terdapat dalam bentuk terlarut yang terdiri dari garam anorganik selain itu juga gas-gas yang terlarut. Kandungan total solid pada portablewater biasanya berkisar antara 20 sampai dengan 1000 mg/l dan sebagai satu pedoman kekerasan dari air akan meningkatnya total solid, disamping itu pada semua bahan cair jumlah koloid yang tidak terlarut dan bahan yang tersuspensi akan meningkat sesuai derajat dari pencemaran.

5. Kekeruhan

Kekeruhan air dapat ditimbulkan oleh adanya bahan-bahan organik, dan anorganik, kekeruhan juga dapat diwakili warna. Sedang dari segi estetika kekeruhan air dihubungkan dengan kemungkinan hadirnya pencemaran melalui buangan dan warna air tergantung pada warna buangan yang memasuki badan air.

6. Suhu

Secara umum, kenaikan suhu perairan akan mengakibatkan kenaikan aktivitas biologi sehingga membentuk O₂ lebih banyak lagi. Kenaikan suhu perairan secara alamiah biasanya disebabkan oleh aktivitas penebangan vegetasi di sekitar sumber air tersebut, sehingga menyebabkan banyaknya cahaya matahari yang masuk tersebut mempengaruhi akuifer ada secara langsung atau tidak langsung.

Parameter kimiayang diuji antara lain:

1. pH (derajat keasaman)

Penting dalam proses penjernihan air karena keasaman air pada umumnya disebabkan gas oksida yang larut dalam air terutama karbondioksida. Pengaruh yang menyangkut aspek kesehatan dari pada penyimpangan standar kualitas air minum dalam hal pH yang lebih kecil 6,5 dan lebih

besar 9,2 akan tetapi dapat menyebabkan beberapa senyawa kimia berubah menjadi racun sangat mengganggu kesehatan.

2. Kadar besi

Air yang mengandung besi akan berwarna kuning dan menyebabkan rasa logam besi dalam air, serta menimbulkan korosi pada bahan yang terbuat dari logam. Besi merupakan salah satu unsure yang merupakan hasil pelapukan batuan induk yang banyak ditemukan diperairan umum. Batas maksimal zat besi yang terkandung dalam air adalah 1,0 mg/l

3. Kesadahan

Air sadah adalah air yang mengandung garam-garam kalsium dan magnesium. Garam-garam tersebut terlarut sebagai ion Ca^{2+} dan Mg^{2+} bersama-sama dengan anion HCO_3^- , SO_4^{2-} , dan Cl^- . Air sadah adalah air yang memiliki kesadahan yang tinggi, sedangkan air lunak adalah air dengan kadar mineral yang rendah. Selain ion kalsium dan magnesium, penyebab kesadahan juga bisa dikarenakan ion logam lain maupun garam-garam bikarbonat dan sulfat. Air sadah memang tidak begitu berbahaya untuk diminum, namun dapat menyebabkan beberapa masalah. Air sadah dapat menyebabkan pengendapan mineral yang meyumbat saluran pipa dan keran.

4. Kadar besi

Air yang mengandung besi akan berwarna kuning dan menyebabkan rasa logam besi dalam air, serta menimbulkan korosi pada bahan yang terbuat dari logam. Besi merupakan salah satu unsure yang merupakan hasil pelapukan batuan induk yang banyak ditemukan diperairan umum. Batas maksimal zat besi yang terkandung dalam air adalah 1,0 mg/l.

5. Kadar Aluminium

Batas maksimal aluminium yang terkandung di dalam air menurut Peraturan Menteri Kesehatan No.82/2001 yaitu 0,2 mg/l. air yang mengandung banyak aluminium menyebabkan rasa yang tidak enak ketika dikonsumsi.

6. Zat organik

Larutan organik yang bersifat kompleks ini dapat berupa unsur hara makanan maupun sumber energi lainnya bagi flora dan fauna yang hidup di perairan.

7. Kandungan Sulfat

Kandungan sulfat yang berlebihan dalam air dapat mengakibatkan kerak air yang keras pada alat merebus air selain mengakibatkan bau dan korosi pada pipa. Sering dihubungkan dengan penanganan dan pengolahan air bekas.

8. Nitrat dan Nitrit

Pencemaran air dari nitrat dan nitrit bersumber dari tanah dan tanaman. Nitrat dapat terjadi baik dari NO_2 atmosfer maupun dari pupuk-pupuk yang digunakan dan dari oksidasi NO_2 oleh bakteri dari kelompok nitrobacter. Jumlah nitrat yang besar dalam usus cenderung untuk berubah menjadi nitrit yang dapat bereaksi langsung dengan hemoglobin dalam darah membentuk methaemoglobin yang dapat menghalang perjalanan oksigen di dalam tubuh manusia.

9. Kandungan klorida

Dalam konsentrasi yang layak, tidak berbahaya bagi manusia. klorida dalam jumlah kecil dibutuhkan untuk desinfektan namun apabila berlebihan dan berinteraksi dengan ion Na^+ dapat menyebabkan rasa asin dan korosi pada pipa air.

10. Zink atau Zn

Batas maksimal Zink yang terkandung dalam air adalah 15 mg/l. penyimpangan terhadap standar kualitas ini menimbulkan rasa pahit, sepet, dan rasa mual. Dalam jumlah kecil, zink merupakan unsur yang penting bagi metabolisme, karena kekurangan zink dapat mengakibatkan hambatan pada pertumbuhan anak. (Wardiman, 2017).

2.5 Penelitian yang Relevan

Bujawati, dkk (2014) membuat karbon aktif dari tempurung kelapa yang sudah diaktivasi sebagai bahan filter untuk menurunkan kesadahan air sumur gali, dengan memvariasikan ketebalan karbon. Dalam penelitian menyatakan karbon aktif tempurung kelapa dengan komposisi paling besar memiliki persentase penurunan kesadahan air paling bagus

Alfan Purnomo (2013) membuat karbon aktif dan zeolit yang sudah diaktivasi sebagai bahan pemfilter dengan tujuan untuk mendapatkan komposisi media filter yang efektif dan efisien untuk penyisihan kesadahan kalsium, penelitian ini menjelaskan bahwa komposisi media yang paling efektif untuk penyisihan kesadahan kalsium dan besi (Fe) adalah konsentrasi yang memiliki komposisi karbon aktif lebih tebal.

2.6 Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini yaitu, filter Berbasis karbon aktif biji durian, zeolit, dan pasir dapat dihasilkan untuk aplikasi penjernihan air dengan karakteristik yang memenuhi standar PERMENKES RI No. 32 tahun 2017 tentang persyaratan kualitas air minum dan air bersih.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus sampai dengan Oktober 2020. Pengambilan sampel dilakukan pada satu titik sumur yang berada di Desa Sungai Segajah Jaya Kecamatan Kubu Kabupaten Rokan Hilir Provinsi Riau. Pengaktivasian karbon dilakukan di Politeknik Teknologi Kimia Industri (PTKI) dan sampel air yang sudah difilter diteliti di UPT. Laboratorium Kesehatan Daerah Jl. Wiliem Iskandar Pasar V Barat No. 4 Kec. Medan Timur, Kota Medan, Sumatera Utara.

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

3.2.1 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

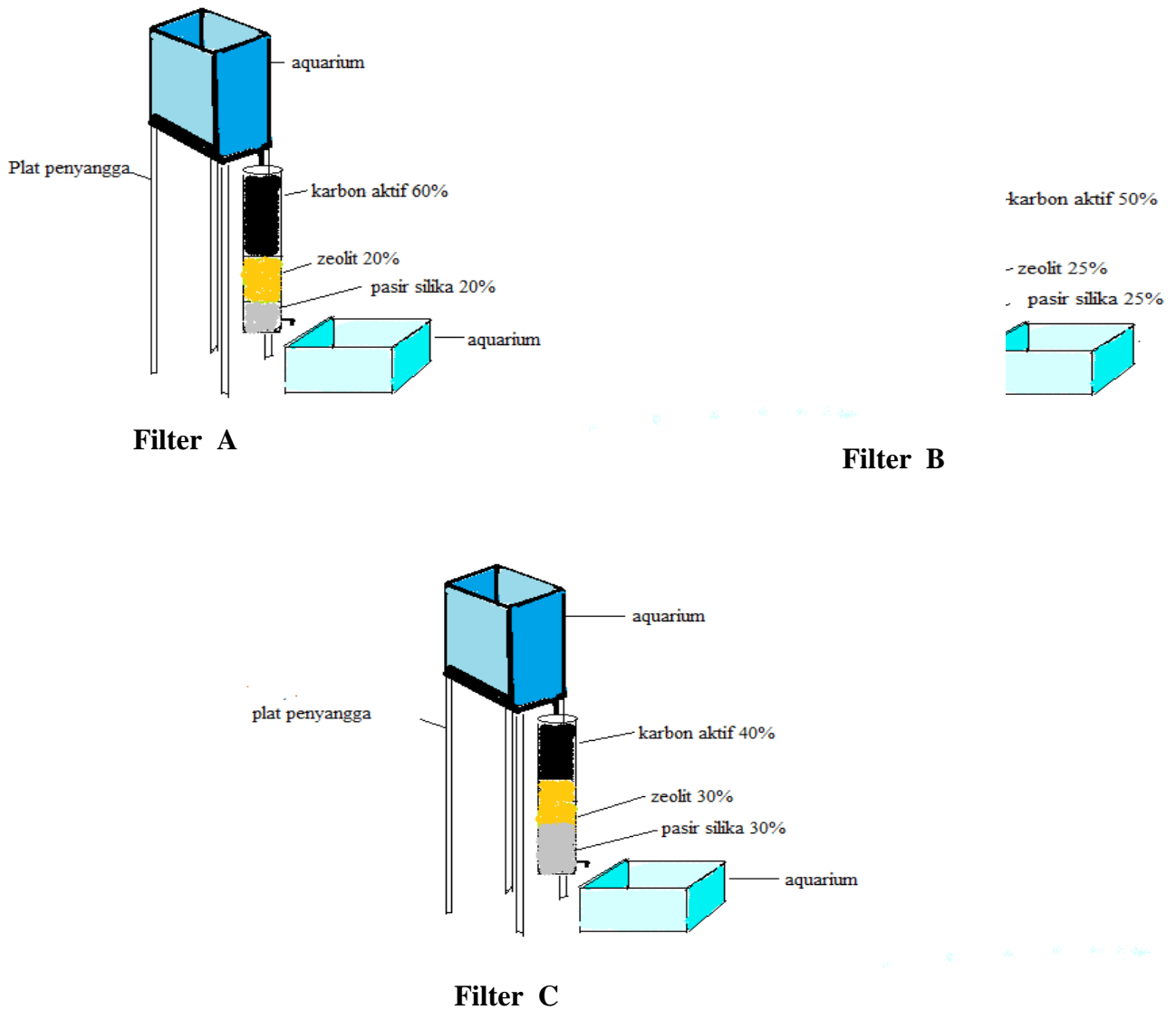
1. Air sumur gali.
2. Karbon aktif dari biji durian.
3. Zeolit.
4. Pasir silika.
5. spons

3.2.2 Alat Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

1. Furnace sebagai alat aktivasi fisika karbon aktif biji durian.
2. Keran air digunakan sebagai pengatur masuknya debit air ke dalam filter.
3. Jerigen dan ember sebagai wadah air sumur gali.
4. Akuarium sebagai bak penampungan air sumur galian sebelum dilakukan pemfilteran.
5. Pipa PVC berdiameter 4 inci dengan panjang 65 cm sebagai tempat untuk menyusun bahan-bahan filter.

6. Oven sebagai alat pengering karbon aktif biji durian setelah dicuci dengan akuades sebelum digunakan sebagai bahan filter
7. Plat penyangga digunakan sebagai penyangga filter



Gambar 3.1 Rangkaian Filter Karbon Aktif Biji Durian, Zeolit, dan Pasir Silika

3.3 Variabel Penelitian

Komposisi bahan karbon Aktif biji Durian, Zeolit, dan Pasir yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu:

Tabel 3.1 Komposisi Karbon Aktif Biji Durian, Zeolit, dan Pasir

Sampel	Perbandingan Komposisi			Tinggi Filter
	Karbon Aktif Biji Durian	Zeolit	Pasir Silika	
A	60%	20%	20%	65 cm
B	50%	25%	25%	65 cm
C	40%	30%	30%	65 cm

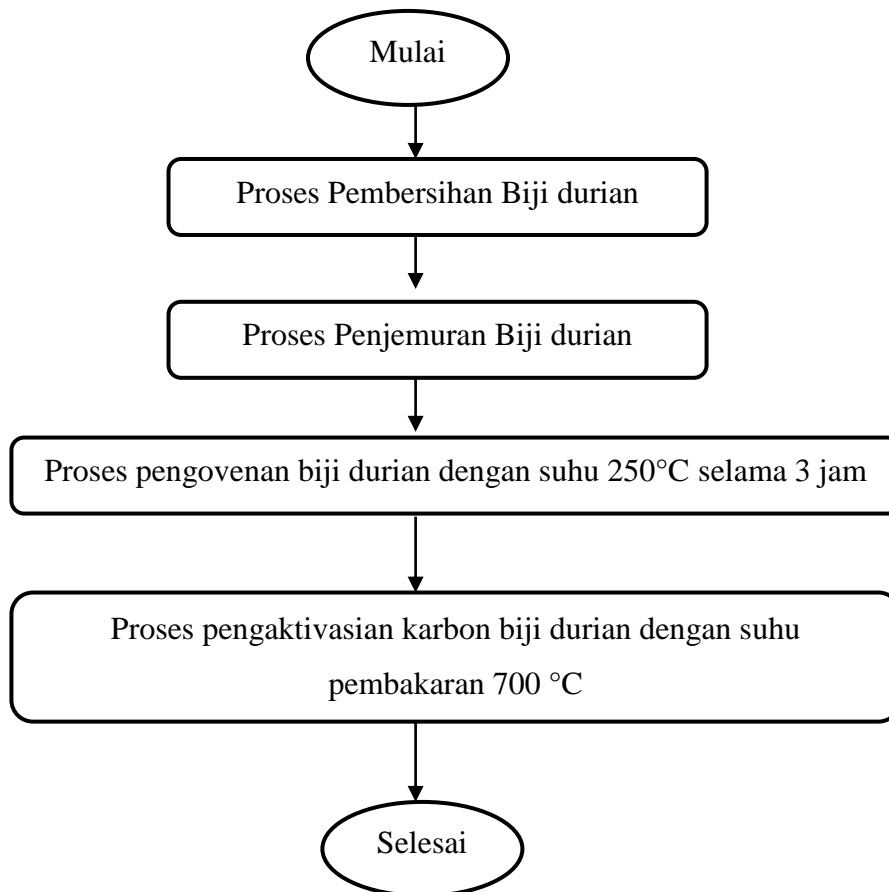
Parameter pengujian dalam penelitian ini yaitu: parameter fisika (bau, rasa, warna, TDS, kekeruhan, dan suhu) dan parameter kimia (pH, kandungan logam Fe, dan kesadahan).

3.4 Diagram Alir Penelitian

Analisis kualitas air sumur gali pada penelitian ini terdiri atas tiga tahap yaitu:

Tahap I

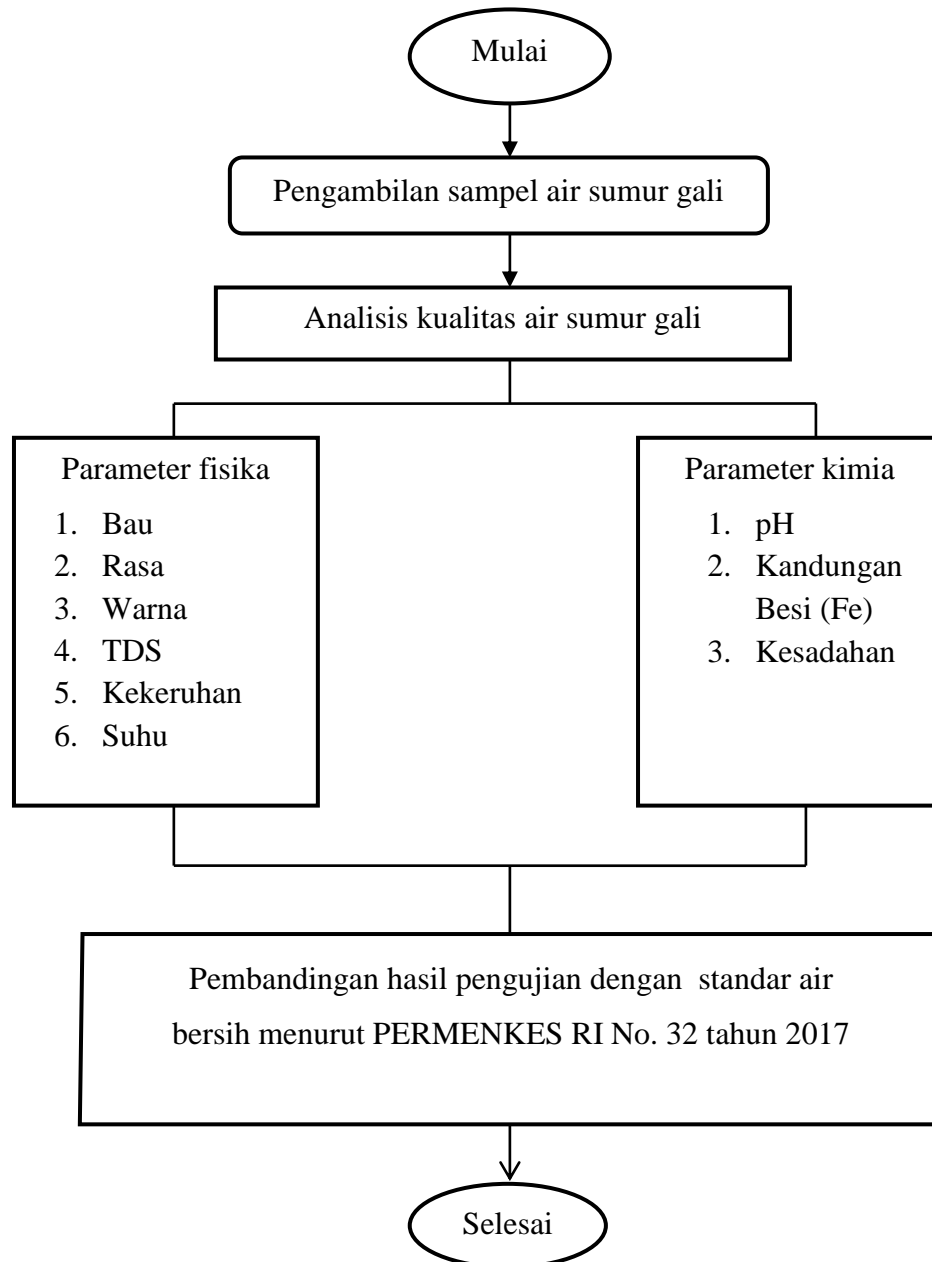
Proses Pengaktifasian Biji Durian



Gambar 3.2. Diagram Alir Pengaktifasian biji durian

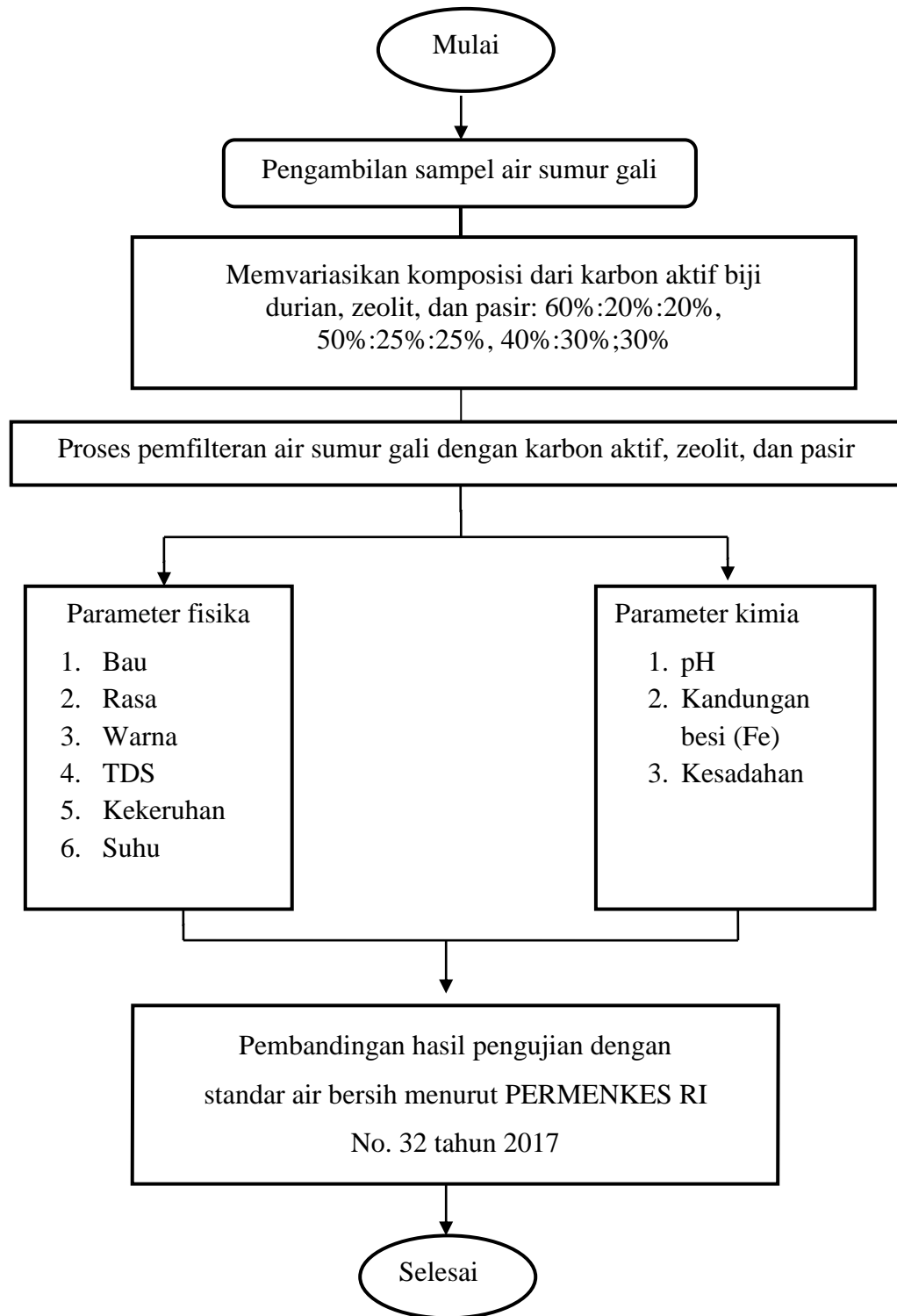
Tahap II

Analisis kualitas air sumur gali



Gambar 3.3. Diagram Alir Pengujian Kualitas Air Sumur Gali Berbasis Bahan Karbon Aktif Biji Durian, Zeolit, dan Pasir Silika

Tahap III



Gambar 3.4 Diagram Alir Penelitian dan Pengujian Kualitas Air Sumur Gali dengan Metode Pemfilteran Berbasis Bahan Karbon Aktif Biji Durian, Zeolit, dan Pasir Silika

3.5 Prosedur Pengambilan Sampel Air Sumur Gali

Air sumur gali yang digunakan pada penelitian berasal dari Desa Sungai Segajah Jaya Kecamatan Kubu Kabupaten Rokan Hilir Provinsi Riau dengan tinggi permukaan air sekitar 2 m². Dengan cara pengambilan sampel sesuai SNI 6989-58-2008 tentang metode pengambilan contoh air tanah.

3.6 Tahapan penelitian

3.6.1 Analisis Pendahuluan

Pada awal penelitian dilakukan analisis pendahuluan untuk mengetahui kondisi awal air sungai yang akan difilter. Parameter pengujian dalam penelitian ini yaitu: parameter fisika (bau, rasa, warna, TDS, kekeruhan, dan suhu) dan parameter kimia (pH, kandungan logam Fe, dan kesadahan).

3.6.2 Menyiapkan Alat

- a. Menyiapkan plat penyangga untuk menyanggah aquarium sebagai bak tempat air sumur gali sebelum difilter dan sebagai penyangga filter.
- b. Memotong pipa paralon dengan panjang 65 cm yang akan digunakan sebagai tempat bahan pemfilteran.
- c. Memotong pipa PVC 0,5 inci untuk dijadikan sebagai saluran untuk air yang akan difilter.
- d. Menyusun bahan-bahan pemfilteran ke dalam paralon 4 inci, panjang filter 65 cm dengan menambahkan spons dengan tebal 5 cm di setiap lapisan bahan karbon aktif biji durian, zeolit, dan pasir sesuai pada tabel 3.1.
- e. Mengatur debit air yang keluar dari bak penampung air dengan keran.

3.6.3 Menyiapkan Media Filter

Media filter yang disiapkan dalam penelitian ini terdiri dari atas aktif biji durian, zeolit, dan pasir silika sebagai berikut:

- a. Karbon aktif dari biji durian dan zeolit di haluskan terlebih dahulu
- b. Mengayak dengan diameter 4-6 mm
- c. Karbon aktif biji durian, zeolit dan pasir dicucui sampai bersih.

- d. Karbon aktif biji durian dan zeolit masing-masing disaring dan dicuci dengan akuades, kemudian dikeringkan dalam oven dengan suhu 100 °C selama 2 jam.
- e. Pasir dikeringkan dengan cara menjemur di bawah sinar matahari sampai kering.

3.6.4 Aktivasi karbon

Proses pengaktifasian dilakukan dengan cara memanaskan karbon aktif biji durian pada temperatur kurang lebih 700 °C.

3.6.5 Pengoperasian Alat dan Mekanisme Penelitian

Setelah media filter dipersiapkan, dilanjutkan dengan pengoperasian alat dengan mekanisme sebagai berikut:

- a. Pipa PVC 3 inci dengan panjang 65 cm diisi dengan media filter karbon aktif biji durian, zeolit dan pasir silika dengan perbandingan komposisi 60%:20%:20%.
- b. Air sampel sumur gali dialirkan dari akuarium penampungan air melewati filter dengan debit air yang sudah diatur terlebih dahulu.
- c. Air keluar dari pipa pemfilteran yang kemudian ditampung dalam akuarium penampungan
- d. Melakukan hal yang sama seperti prosedur b dan c dengan mengganti variasi komposisi karbon aktif biji durian, zeolit dan pasir silika dengan variasi B dan C
- e. Air yang telah difilter diambil secukupnya dan dianalisis.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Air Sumur Gali Sebelum Difilter

Data kualitas sampel air sumur gali di Desa Sungai Segajah Jaya Kecamatan Kubu Kabupaten Rokan Hilir Provinsi Riau sebelum dilakukan pemfilteran dapat dilihat pada tabel 4.1:

Tabel 4.1 Data kualitas awal sampel air sumur gali sebelum difilter

Parameter Uji	Hasil	Standar Air Bersih Menurut PERMENKES RI No. 32 Tahun 2017
a. Fisika		
1. Kekeruhan	0,33 NTU	25 NTU
2. Warna	100 TCU	50 TCU
3. TDS	365 mg/l	1500 mg/l
4. Suhu	-	Suhu Udara $\pm 3^{\circ}\text{C}$
5. Rasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa
6. Bau	Tidak Berbau	Tidak Berbau
b. Kimia		
1. pH	3,60	6,5-8,5
2. Besi (Fe)	0,206 mg/l	1,0 mg/l
3. Kesadahan	680 mg/l	500 mg/l

Dari hasil analisis Tabel 4.1 menunjukkan bahwa kualitas hasil air sumur gali sebelum diolah dengan menggunakan metode pemfilteran untuk parameter fisika yaitu kekeruhan dengan nilai 0,33 NTU dengan standar maksimumnya 25 NTU yang artinya nilai ini masih termasuk kedalam standar air bersih. Warna dengan nilai 100 TCU dengan standar maksimumnya 50 TCU yang artinya nilai ini sudah melampaui standar air bersih. TDS dengan nilai 365 mg/l dengan standar maksimumnya 1500 mg/l yang artinya nilai ini masih dalam standar air bersih. Suhu dalam penelitian ini tidak diukur karena sampel air sudah terlebih dahulu dipengaruhi oleh suhu ruangan. Rasa dan bau dengan hasil tidak berasa.

Untuk parameter kimia yaitu pH dengan nilai 3,60 dengan standar maksimumnya 6,5-8,5 yang artinya nilai ini di bawah standar air bersih. Kandungan besi (Fe) dengan nilai 0,208 mg/l dengan standar maksimumnya 1,0 mg/l yang artinya nilai ini masih standar air bersih. Dan kesadahan dengan nilai 680 mg/l dengan standar maksimumnya 500 mg/l yang artinya nilai ini sudah melampaui standar maksimum kualitas air bersih.

4.2 Kualitas Air Sumur Gali Setelah Difilter Dengan Variasi Komposisi Karbon Aktif Biji Durian 60% : Zeolit 20% : Pasir Silika 20% Dengan Tinggi Filter 65 cm

Data kualitas sampel air sumur gali di Desa Sungai Segajah Jaya Kecamatan Kubu Kabupaten Rokan Hilir Provinsi Riau setelah difilter dengan tinggi filter 65 cm dan komposisi karbon aktif biji durian 60% : zeolit 20% : pasir silika 20% dapat dilihat pada tabel 4.2:

Tabel 4.2 Data Kualitas Sampel Air Sumur Gali Setelah Difilter Dengan Komposisi Karbon Aktif 60% : Zeolit 20% : Pasir Silika 20% Dengan Tinggi Filter 65 cm

Parameter Uji	Hasil	Standar Air Bersih Menurut PERMENKES RI No. 32 tahun 2017
a. Fisika		
1. Kekeruhan	0,15 NTU	25 NTU
2. Warna	46 TCU	50 TCU
3. TDS	232 mg/l	1500 mg/l
4. Suhu	-	Suhu Udara $\pm 3^{\circ}\text{C}$
5. Rasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa
6. Bau	Tidak Berbau	Tidak Berbau
b. Kimia		
1. pH	7,75	6,5-8,5
2. Besi	0,006 mg/l	1 mg/l
3. Kesadahan	132 mg/l	500 mg/l

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa hasil air sumur gali setelah diolah dengan menggunakan metode pemfilteran dengan komposisi karbon aktif 60% : zeolit 20% : pasir silika 20% pada ketinggian filter 65 cm untuk parameter fisika yaitu: kekeruhan dengan nilai 0,15 NTU dengan standar maksimumnya 25 NTU yang artinya nilai ini masih dalam standar air bersih. Warna dengan nilai 46 TCU

dengan standar maksimumnya 50 TCU yang artinya nilai ini sudah termasuk dalam standar air bersih. TDS dengan nilai 232 mg/l dengan standar maksimumnya 1500 mg/l yang artinya nilai ini masih dalam standar air bersih. Rasa dengan hasil tidak berasa yang artinya masih dalam standar air bersih. Bau dengan hasil tidak berbau yang artinya masih dalam standar air bersih. Untuk parameter kimia yaitu pH dengan nilai 7,75 dengan standar maksimumnya 6,5-8,5 yang artinya nilai ini masih dalam standar air bersih. Kandungan besi (Fe) dengan nilai 0,006 mg/l dengan standar maksimumnya 1,0 mg/l yang artinya nilai ini masih dalam standar air bersih. Dan kesadahan dengan nilai 132 mg/l dengan standar maksimumnya 500 mg/l yang artinya nilai ini masih dalam standar air bersih.

4.3 Kualitas Air Sumur Gali Setelah Difilter Dengan Variasi Komposisi Karbon Aktif Biji Durian 50% : Zeolit 25% : Pasir Silika 25% Dengan Tinggi Filter 65 cm

Data kualitas sampel air sumur gali di Desa Sungai Segajah Jaya Kecamatan Kubu Kabupaten Rokan Hilir Provinsi Riau setelah difilter dengan tinggi filter 65 cm dan komposisi karbon aktif 50% : zeolit 25% : pasir silika 25% dapat dilihat pada tabel 4.3:

Tabel 4.3 Data kualitas sampel air sumur gali setelah difilter dengan komposisi karbon aktif 50% : zeolit 25% : pasir silika 25% dengan tinggi filter 65 cm

Parameter Uji	Hasil	Standar Air Bersih Menurut PERMENKES RI No. 32 tahun 2017
a. Fisika		
1. Kekeruhan	1,40 NTU	25 NTU
2. Warna	48 TCU	50 TCU
3. TDS	278 mg/l	1500 mg/l
4. Suhu	-	Suhu Udara $\pm 3^{\circ}\text{C}$
5. Rasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa
6. Bau	Tidak Berbau	Tidak Berbau
b. Kimia		
7. pH	7,08	6,5-8,5
8. Besi	0,014 mg/l	1 mg/l
9. Kesadahan	176 mg/l	500 mg/l

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa hasil air sumur gali setelah diolah dengan menggunakan metode pemfilteran dengan komposisi karbon aktif 50% : zeolit 25% : pasir silika 25% untuk parameter fisika yaitu kekeruhan dengan nilai 1,40 NTU dengan standar maksimumnya 25 NTU yang artinya nilai ini masih dalam standar air bersih. Warna dengan nilai 48 TCU dengan standar maksimumnya 50 TCU yang artinya nilai sudah memenuhi standar maksimum standar air bersih. TDS dengan nilai 278 mg/l dengan standar maksimumnya 1500 mg/l yang artinya nilai ini masih dalam standar air bersih. Rasa dengan hasil tidak berasa yang artinya masih dalam standar air bersih. Bau dengan hasil tidak berbau yang artinya masih dalam standar air bersih. Untuk parameter kimia yaitu pH dengan nilai 7,08 dengan standar maksimumnya 6,5-8,5 yang artinya nilai ini sudah dalam standar maksimum air bersih. Besi (Fe) dengan nilai 0,014 mg/l dengan standar maksimumnya 1,0 mg/l yang artinya nilai ini masih dalam standar air bersih. Dan kesadahan dengan nilai 176 mg/l dengan standar maksimumnya 500 mg/l yang artinya nilai ini masih dalam standar maksimum air bersih.

4.4 Kualitas Air Sumur Gali Setelah Difilter Dengan Variasi Komposisi Karbon Aktif Biji Durian 40% : Zeolit 30% : Pasir Silika 30% Dengan Tinggi Filter 65 cm

Data kualitas sampel air sumur gali di Desa Sungai Segajah Jaya Kecamatan Kubu Kabupaten Rokan Hilir Provinsi Riau setelah difilter dengan tinggi filter 65 cm dan komposisi karbon aktif 40% : zeolit 30% : pasir silika 30% dapat dilihat pada tabel 4.4:

**Tabel 4.4 Data Kualitas Sampel Air Sumur Gali Setelah Difilter Dengan
Komposisi Karbon Aktif 40% : Zeolit 30% : Pasir Silika 30% Dengan
Tinggi Filter 65 cm**

Parameter Uji	Hasil	Standar Air Bersih Menurut PERMENKES RI No. 32 tahun 2017
a. Fisika		
1. Kekeruhan	3,20 NTU	25 NTU
2. Warna	32 TCU	50 TCU
3. TDS	324 mg/l	1500 mg/l
4. Suhu	-	Suhu Udara $\pm 3^{\circ}\text{C}$
5. Rasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa
6. Bau	Tidak Berbau	Tidak Berbau
b. Kimia		
1. pH	6,52	6,5-8,5
2. Besi	0,011 mg/l	1 mg/l
3. Kesadahan	220 mg/l	500 mg/l

Tabel 4.4 menunjukan bahwa hasil air sumur gali setelah diolah dengan menggunakan metode pemfilteran dengan komposisi karbon aktif 40% : zeolit 30% : pasir silika 30% untuk parameter fisika yaitu kekeruhan dengan nilai 3,20 NTU dengan standar maksimumnya 25 NTU yang artinya nilai ini masih dalam standar air bersih. Warna dengan nilai 32 TCU dengan standar maksimumnya 50 TCU yang artinya nilai ini sudah melampaui standar air bersih. TDS dengan nilai 324 mg/l dengan standar maksimumnya 1500 mg/l yang artinya nilai ini sudah memenuhi standar maksimal air bersih. Rasa dengan hasil tidak berasa yang artinya masih dalam standar air bersih. Bau dengan hasil tidak berbau yang artinya masih dalam standar air bersih. Untuk parameter kimia yaitu pH dengan nilai 6,52 dengan standar maksimumnya 6,5-8,5 yang artinya nilai ini masih dalam standar air bersih. Kandungan besi (Fe) dengan nilai 0,011 mg/l dengan standar maksimumnya 1,0 mg/l yang artinya nilai ini masih dalam standar air bersih. Dan kesadahan dengan nilai 220 mg/l dengan standar maksimumnya 500 mg/l yang artinya nilai ini sudah termasuk standar maksimum kualitas air bersih.

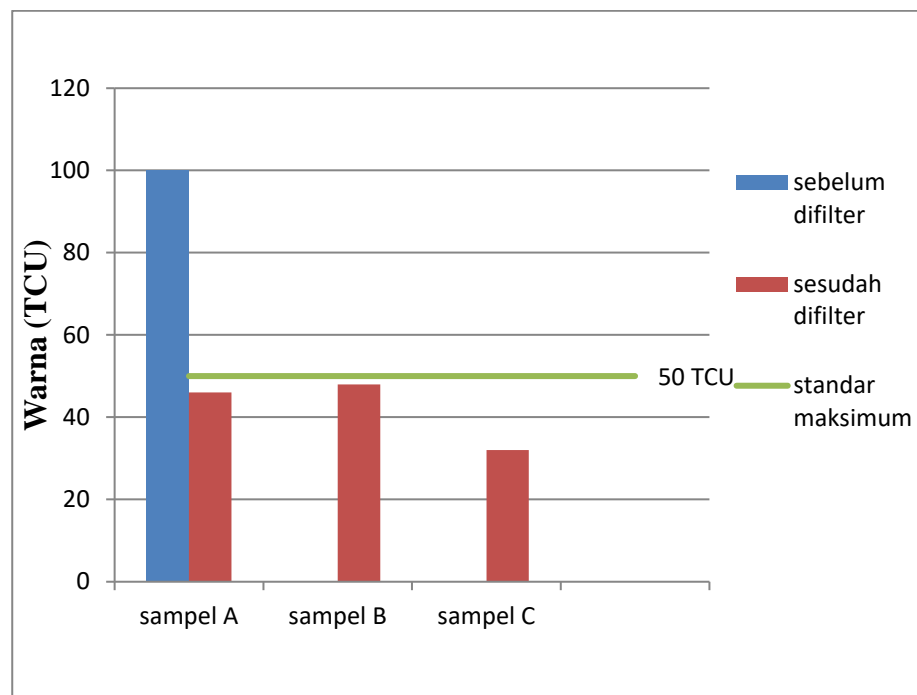
Pada hasil pengujian air sebelum dilakukan metode pemfilteran menunjukkan bahwa hasil air sumur gali di Desa Sungai Segajah Jaya Kecamatan Kubu Kabupaten Rokan Hilir Provinsi Riau untuk parameter fisika yang sudah

memenuhi standar adalah kekeruhan, TDS, rasa, dan bau sedangkan untuk parameter yang belum memenuhi standar adalah warna dengan nilai 100 TCU. Untuk parameter kimia yang sudah memenuhi standar adalah kandungan besi (Fe) sedangkan untuk parameter yang belum memenuhi standar adalah pH dengan nilai 3,60 dan kesadahan dengan nilai 680 mg/l. Penyebab belum terpenuhinya standar air bersih dikarenakan adanya pembusukkan sampah-sampah organik di dasar sumur sehingga kondisi air sumur gali berwarna kemerahan dan sadah.

4.5 Pengaruh Pemfilteran terhadap Warna

Salah satu syarat fisik yang mempengaruhi estetika pada air yang akan digunakan adalah warna. Warna yang keruh menimbulkan air tidak diterima karena alasan estetika. Hal yang menyebabkan air tersebut berwarna yaitu bahan organik terlarut yang sering bermula dari proses pembusukan vegetasi, pertumbuhan alga atau bahan pewarna dari limbah industri.

Untuk Parameter warna yang ditunjukkan pada tabel di atas, hasil yang didapat sebelum dilakukan proses pemfilteran belum memenuhi standar air bersih yaitu dengan nilai 100 TCU sedangkan setelah dilakukan proses pemfilteran karbon aktif, zeolit dan, pasir silika dengan berbagai variasi komposisi telah menghasilkan penurunan. Berdasarkan data yang diperoleh hasil pemfilteran karbon aktif, zeolit dan pasir silika dari berbagai variasi dapat dilihat pada grafik di bawah ini.



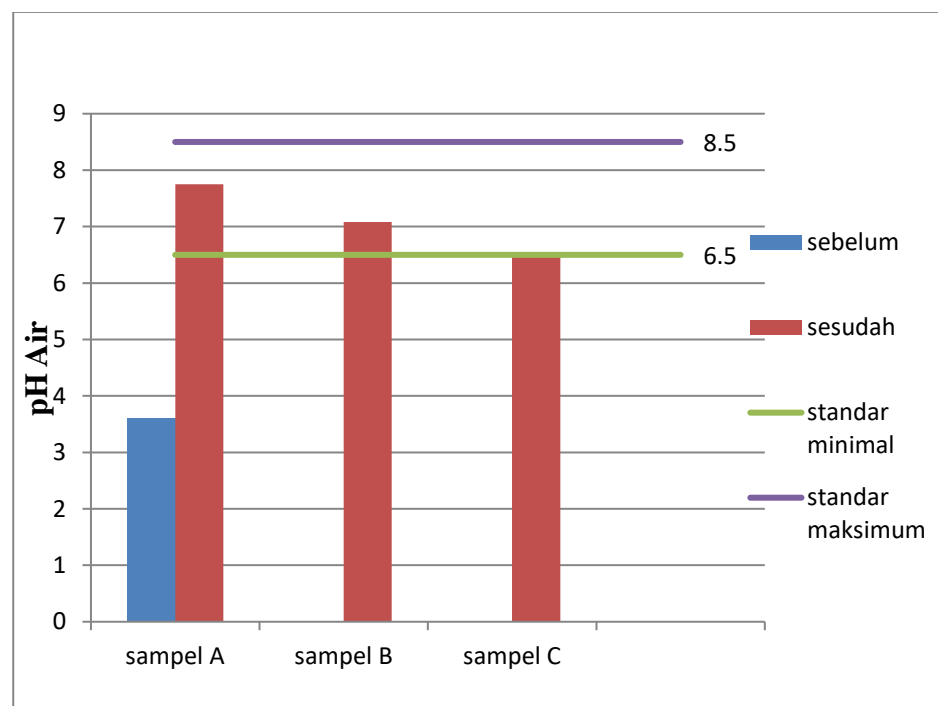
Gambar 4.1 Grafik Pengujian Warna Air Sumur Gali Sebelum dan Sesudah Difilter

Menurut PERMENKES RI No. 32 tahun 2017 tentang kualitas air bersih batas nilai standar minimum untuk parameter warna yaitu 50 TCU. Dari semua

hasil pemfilteran air sumur gali variasi A, B dan C diperoleh nilai rata-rata untuk parameter warna yaitu 42 TCU. Berdasarkan grafik diatas dapat disimpulkan bahwa hasil pemfilteran dari variasi komposisi A,B dan C untuk parameter warna sudah memenuhi standar air bersih.

4.6 Pengaruh pemfilteran terhadap pH

Derajat keasaman (pH) memperlihatkan kekuatan antara asam dan basa dalam air dan suatu kadar konsentrasi ion hidrogen dalam larutan. Pengaruh komposisi karbon aktif, zeolit, dan pasir pada proses pemfilteran air sumur gali dari variasi A, B, dan C dapat dilihat pada grafik berikut:



Gambar 4.2 Grafik Pengujian pH Air Sumur Gali Sebelum dan Sesudah Difilter

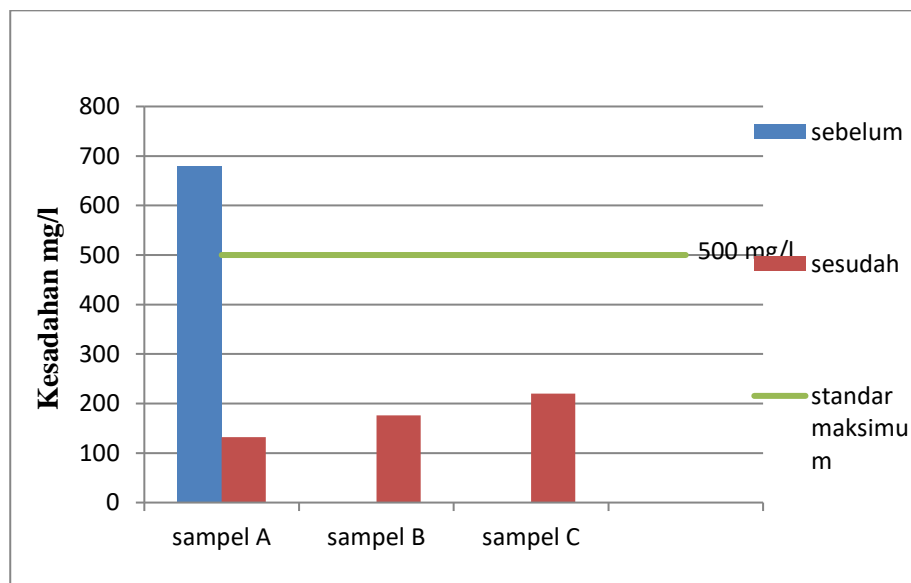
Grafik diatas menunjukkan bahwa pH air sumur gali sebelum dilakukan proses pemfilteran belum memenuhi persyaratan standard air bersih dengan pH 3,6, hal ini menunjukkan bahwa air sumur gali masih bersifat asam, namun setelah mengalami proses pemfilteran karbon aktif biji durian, zeolit, dan pasir silika dari variasi A, B dan C nilai pH air sumur gali sudah termasuk dalam batas

pH standar air bersih dengan nilai standar 6,5-8,5. Hal ini menunjukkan bahwa variasi dari komposisi A, B, dan C sudah memenuhi kualitas standar air bersih

Menurut penelitian Daulay (2019) bahwa parameter pH yang diperoleh setelah dilakukan metode pemfilteran menjadi stabil sesuai dengan standar air bersih, sama halnya dengan penelitian yang dilakukan ini bahwa parameter ini sudah memenuhi PERMENKES RI No. 32 tahun 2017.

4.7 Pengaruh pemfilteran terhadap Kesadahan

Kesadahan merupakan kandungan mineral-mineral tertentu didalam air, umumnya ion kalsium dan magnesium dalam bentuk garam karbonat. Pengaruh komposisi karbon, zeolit, dan pasir pada proses pemfilteran air sumur gali dari variasi komposisi A, B, dan C dapat dilihat pada grafik:



**Gambar 4.3 Grafik Pengujian Kesadahan Air Sumur Gali
Sebelum dan Sesudah Difilter**

Grafik di atas menunjukkan bahwa nilai kesadahan yang didapat sebelum dilakukan proses pemfilteran belum memenuhi standar air bersih yaitu 680 mg/l sedangkan setelah dilakukan proses pemfilteran nilai yang didapat sudah memenuhi standar air bersih dengan nilai rata-rata 176 mg/l. Hal ini menunjukkan bahwa nilai untuk parameter kesadahan sudah memenuhi standar kualitas air bersih.

Menurut Emmi Bujawati (2014) bahwa parameter kesadahan yang diperoleh setelah melakukan pemfilteran dengan bahan karbon aktif, zeolit, dan pasir mengalami penurunan. sama halnya dengan penelitian yang dilakukan ini bahwa parameter ini sudah memenuhi PERMENKES RI No. 32 tahun 2017.

4.8 Pembahasan Penelitian

Hasil pemfilteran dari berbagai variasi komposisi bahan filter terlihat bahwa keberadaan karbon aktif biji durian, zeolit, dan pasir silika efektif untuk mengurangi nilai parameter warna air sumur gali, menetralkan pH air sumur gali, dan mengurangi kesadahan. Hal ini dapat dilihat pada data yang diperoleh, semakin banyak kandungan karbon aktif biji durian pada sistem penjernih air maka secara signifikan mampu mengurangi kekeruhan, TDS, pH, dan kesadahan air sumur gali.

Dari ketiga variasi komposisi bahan filter, diperoleh komposisi optimum pencampuran karbon aktif biji durian, zeolit, dan pasir silika pada filter dengan komposisi 60%:20%:20%. Hal ini ditunjukkan dari data hasil pengujian sampel A di mana keseluruhan parameter yang diuji sudah berada pada rentang standar batas maksimum yang diperbolehkan oleh PERMENKES RI No. 32 tahun 2017 tentang persyaratan kualitas air bersih. Dapat dilihat pada parameter kekeruhan, TDS, kandungan besi, dan kesadahan.

Sampel B dan C juga sebenarnya sudah mampu menunjukkan performansi yang sangat baik hanya saja sampel A mempunyai hasil yang relatif lebih mendekati standar kualitas air bersih menurut PERMENKES RI No. 32 tahun 2017.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian tentang pembuatan filter berbasis karbon aktif biji durian, zeolit, dan pasir untuk penjernihan air telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil uji sampel air sumur gali sebelum diterapkan metode pemfilteran belum memenuhi standar kualitas air bersih berdasarkan PERMENKES RI No. 32 tahun 2017. Untuk parameter fisika yang belum memenuhi standar air bersih adalah warna sedangkan parameter kimia yang belum memenuhi standar air bersih adalah pH dan kesadahan.
2. Hasil uji sampel air sumur gali setelah diterapkan metode pemfilteran dengan karbon aktif biji durian, zeolit, dan pasir dengan komposisi 60%:20%:20%, 50%:25%:25%, 40%:30%:30%, telah memenuhi standar kualitas air bersih berdasarkan PERMENKES RI No. 32 tahun 2017.
3. Dari ketiga variasi komposisi bahan filter, diperoleh komposisi optimum pencampuran karbon aktif biji durian, zeolit, dan pasir silika pada filter dengan komposisi 60%:20%:20%. Hal ini ditunjukkan dari data hasil pengujian, hasil sampel A lebih mendekati standar batas maksimum yang diperbolehkan oleh PERMENKES RI No. 32 tahun 2017 tentang persyaratan kualitas air bersih. Dapat dilihat pada parameter kekeruhan, TDS, kandungan besi, dan kesadahan.

5.2 Saran

Berikut ini adalah beberapa hal yang dapat disarankan terkait penelitian ini:

1. Peneliti selanjutnya hendaknya mengganti variasi dari komposisi bahan filter agar mendapatkan hasil yang lebih optimal.
2. Peneliti selanjutnya hendaknya melakukan pengujian terhadap parameter-parameter lain yang belum dilakukan pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliaman. 2017. *Pengaruh Absorpsi Karbon Aktif dan Pasir Silika Terhadap Penurunan Kadar Besi (Fe), fosfat (PO_4), dan Deterjen Dalam Limbah Laundry*. [Skripsi]. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta.
- Aloysius Oktavianus Sari. 2015. *Efektivitas Pengolahan Air Dengan Menggunakan Reaktor Roughing Filter Aliran Horizontal Dalam Menurunkan Kekeruhan Dan Kesadahan Air Sungai Brantas* [Skripsi]. Malang : Institut Teknologi Malang.
- Andi Syahputra, Sugianto dan Riad Syech. 2015. *Rancang Bangun Alat Penjernih Air Yang Tercemar Logam Berat Fe, Cu, Zn Dalam Skala Laboratorium*. Jurnal Fisika. Vol 2 No. 1 : Hal 87
- Leo Sentosa dan Bambang Sugeng Subagio. 2018. *Aktivasi Zeolit Alam Asal Bayah dengan Asam dan Basa sebagai Aditif Campuran Beraspal Hangat (Warm Mixed Asphalt)*. Jurnal Teknik Sipil Vol. 25 No.3: Hal 205.
- Hasmawati. 2017. *Pemanfaatan Tawas Sintetik Dari Kaleng Bekas Sebagai Koagulan Pada air* [Skripsi]. Makassar: UIN Alauddin Makassar
- Masthura dan Ety Jumiati. 2017. *Peningkatan Kualitas Air Menggunakan Metode Elektrokoagulasi dan Filter*. Jurnal Fisiteknologi Vol 1. No 2: Hal 1-5.
- M Syaiful, Anugrah Intan dan Danny Andriawan, 2014, *Efektivitas Alum Dari Kaleng Minuman Bekas Sebagai Koagulan Untuk Penjernihan Air*. Jurnal Teknik Kimia Vol 20 No. 4 : Hal 40-41
- Narita, Kadek, Bambang Lelono dan Syamsul Arifin. 2015. *Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Penentuan Dosis Tawas Pada Proses Koagulasi Sistem Pengolahan Air Bersih*. Jurnal Teknik Fisika. Vol. 1 No.20 Hal :20
- Purwana, Rachmadhi. 2013. *Manajemen Kedaruratan Kesehatan Lingkungan dalam Kejadian Bencana*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Ramayana. 2016. *Pemanfaatan Limbah Cangkang Kerang Hijau Menjadi Kitin Sebagai Biokoagulan Air Sungai*. [Skripsi]. Makassar : UIN Alauddin Makassar
- Sandi Dwi Hardin. 2018. *Pengaruh Penggunaan Pasir Silika Sebelum Dan Sesudah Diaktivasi Fisik Terhadap Presentasi Mesin Dan Emisi Gas*

Buang sepeda Motor Bensin 4-Langkah [Skripsi]. Bandar Lampung: Universitas Lampung

Susilawaty, Andi, dkk. 2015. *Peningkatan Kualitas Air Sumur Gali Berdasarkan Parameter Besi (Fe) dengan Pemanfaatan Kulit Pisang Kepok di Dusun Alekanrung Desa Kanrung Kabupaten Sinjai*. Jurnal Al-Sihah Public Health Science Journal. Vol 7. No 2: Hal 168.

Supriadi, 2016, *Analisis Kadar Logam Berat Timbal (Pb), Kadmium (Cd), dan Merkuri (Hg) Pada Air Laut Di Wisata Pantai Akkarena dan Tanjung Bayang Makassar* [Skripsi]. Makassar: UIN ALAUDDIN MAKASSAR.

Wardiman Dg. Sipato. 2017. *Uji Kualitas Fisis Pada Air Sumur Di Sekitar Kawasan Industri Kabupaten Bantaeng (Kiba) Kecamatan Pa'jukukang Kabupaten Bantaeng* [Skripsi]. Makassar : UIN Alauddin Makassar

LAMPIRAN 1

SNI 6989-58-2008

Metode Pengambilan Contoh Air Tanah

Cara pengambilan contoh

Cara pengambilan contoh pada sumur bor

Cara pengambilan contoh pada sumur produksi

Lakukan pengambilan contoh pada sumur produksi dengan cara membuka kran air sumur produksi dan biarkan air mengalir selama 1 menit – 2 menit kemudian masukkan contoh ke dalam wadah contoh sesuai butir 8.3.

Cara pengambilan contoh pada sumur pantau

Kuras dahulu sumur pantau hingga seluruh air pada pipa sumur pantau habis, tunggu sampai air terkumpul kembali, lalu ambil contoh uji.

Bila menggunakan alat *Bailer*, lakukan langkah-langkah berikut:

- a) baca petunjuk penggunaan alat pengambil contoh;
- b) turunkan alat pengambil contoh (*Bailer*) ke dalam sumur sampai kedalaman tertentu;
- c) angkat alat pengambil contoh setelah terisi contoh;
- d) buka kran dan masukan contoh air ke dalam wadah.

Bila menggunakan pompa maka langsung diambil dari keluaran pompa.

Cara pengambilan contoh pada sumur gali

Lakukan pengambilan contoh pada sumur gali, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) baca petunjuk penggunaan alat pengambil contoh;

- b) turunkan alat pengambil contoh ke dalam sumur sampai kedalaman tertentu;
- c) angkat alat pengambil contoh setelah terisi contoh;
- d) pindahkan air dari alat pengambilan contoh ke dalam wadah.

Pengambilan contoh untuk pengujian kualitas air

- a) siapkan alat pengambil contoh sesuai dengan jenis air yang akan di uji;
- b) bilas alat dengan contoh yang akan diambil, sebanyak 3 (tiga) kali;
- c) ambil contoh sesuai dengan peruntukan analisis;
- d) masukkan ke dalam wadah yang sesuai peruntukan analisis;
- e) lakukan segera pengujian untuk parameter suhu, kekeruhan, daya hantar listrik dan pH;
- f) hasil pengujian parameter lapangan dicatat dalam buku catatan khusus;
- g) pengambilan contoh untuk parameter pengujian di laboratorium dilakukan pengawetan seperti pada Lampiran C.

Pengambilan contoh untuk pengujian senyawa organik yang mudah menguap (*Volatile Organic Compound, VOC*)

Lakukan pengambilan contoh pada pengujian senyawa organik yang mudah menguap, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) selama melakukan pengambilan contoh untuk pengujian senyawa VOC, sarung tangan lateks harus terus dipakai, sarung tangan plastik atau sintetis tidak boleh digunakan;
- b) saat mengambil contoh untuk analisa VOC, contoh tidak boleh terkocok untuk menghindari aerasi, aerasi contoh akan menyebabkan hilangnya senyawa yang mudah menguap.

LAMPIRAN 3

GAMBAR BAHAN

1. Air Sumur Gali



2. Karbon Aktif Biji Durian



3. Zeolit



4. Pasir Silika



LAMPIRAN 4 GAMBAR ALAT

1. Furnace



2. Keran Air



3. Jerigen



4. Ember



5. Pipa PVC



LAMPIRAN 5
PROSES PENGKARBONAN BIJI DURIAN
Lampiran Proses Pengkarbonan biji durian

1. Biji durian yang sudah dibersihkan



2. Proses Karbonisasi biji durian pada suhu 250°C selama 3 jam



3. Hasil karbonisasi biji durian



LAMPIRAN 6

GAMBAR AIR SUMUR GALI

Lampiran Sampel Air Sumur Gali Sebelum dan Sesudah Dilakukan Pemfilteran

1. Kondisi air sumur gali



2. Air Sumur gali sebelum difilter



3. Air Sumur Gali setelah difilter



LAMPIRAN 7

GAMBAR FILTER

1. Rangkaian media filter



2. Desain Filter



RIWAYAT HIDUP



Jefri Ardiansyah Nasution adalah nama penulis skripsi ini. Penulis lahir di Pintupadang , 30 Oktober 1997 dari orangtua yang bernama Abdul Hadi Nasution dan Nurbetti Harahap. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Penulis menempuh pendidikan dasar dari SDN 100940 Pintupadang, dan SMP N 1 Batang Angkola, dan SMA N 1 Batang Angkola. Pada tahun 2016 penulis melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, pada Fakultas Sains dan Teknologi dengan jurusan fisika. Penulis menyelesaikan study pada tahun 2021 dengan memperoleh gelar Sarjana Sains (S. Si).

Dengan ketekunan, motivasi tinggi, doa, dan kerja keras, penulis telah berhasil menyelesaikan pengerjaan tugas akhir (skripsi) ini. Semoga dengan penulisan tugas akhir ini dapat memberikan kontribusi yang positif dalam dunia pendidikan.

Akhir kata, penulis mengucapkan rasa syukur atas terselesaikannya tugas akhir skripsi ini yang berjudul, “ Pembuatan Filter Berbasis Karbon Aktif Biji Durian, Zeolit, dan Pasir Untuk Penjernihan Air.”



DINAS KESEHATAN PROPINSI SUMATERA UTARA
UPT. LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

Jl. Willem Iskandar Pasar V Barat I No. 4
Phone. (061) 6613249-6613286 Fax. (061) 6617079 Ext. 33
Medan 20371



LAPORAN HASIL PENGUJIAN KIMIA AIR (AIR BERSIH)
NOMOR : 183/IX/2020

Nama Pelanggan : JEFRI ARDIANSYAH NASUTION
Alamat : Jl. Alfalah Raya

Jenis Bahan Uji : AIR BERSIH
" Air Sumur A "
Kemasan : Botol Plastik
Merk : -
Jumlah : 1 (satu)
No Lab : 1779/L/IX/2020

Pengambilan sampel oleh : PETUGAS MEREKA

Lokasi / tanggal : -
Tgl diterima di Lab : 08-09-2020
Tgl pengujian : 08-09-2020 s/d 25-09-2020

No	Parameter Per. Menkes RI No. 32 tahun 2017	Satuan	Hasil	Standard Maksimum	Metode Pengujian
Fisika					
1	Kekeruhan	NTU	2,24	25	IK no. 1-22/IK
2	Warna	TCU	100	50	SNI 01.3554-2006
3	Zat Padat terlarut (Total Dissolved Solid)	mg / L	770	1000	SNI 06-6989.27-2005
4	Suhu	°C	-	Suhu Udara ± 3	IK no. 1-20/IK
5	Rasa	-	Tidak Berasa	Tidak berasa	SNI 01.3554-2006
6	Bau	-	Tidak Berbau	Tidak berbau	SNI 01.3554-2006
Kimia					
1	pH	mg / L	8,03	6,5 – 8,5	SNI 06-6989.11-2004
2	Besi	mg / L	0,006	1	SNI 6989.4 : 2009
3	Kesadahan (CaCO_3)	mg / L	112	500	SNI 06-6989.12-2004
4	Mangan	mg / L	< 0,0034	0,5	SNI 6989.5.2009
5	Nitrit, sebagai N	mg / L	0,02	1	IK no. 1-28/IK
6	Kromium (valensi 6)	mg / L	< 0,0155	0,05	SNI 6989.71-2009
8	Seng	mg / L	0,001	15	SNI 6989.7 : 2009
9	Sulfat	mg / L	19	400	SNI 6989.20-2009
10	Zat organik (KMnO_4)	mg / L	111,8	10	SNI 06-6989.22-2004

Kesimpulan : Menurut Pemeriksaan secara Fisik dan Kimia semua parameter yang diuji hasilnya masih dalam standar maksimum yang diperbolehkan, kecuali contoh air tersebut tidak memenuhi syarat sebagai air bersih sebab Warna dan Zat Organik melebihi dari standar maksimum yang diperbolehkan.

Catatan :

- Hasil yang ditampilkan hanya berhubungan dengan sampel yang diuji.
- Laporan hasil pengujian tidak boleh digandakan tanpa persetujuan tertulis dari laboratorium.

Medan, 28 September 2020
Pengetahuan
M. YUSUF
NIP. 19670111 198903 1 004



DINAS KESEHATAN PROPINSI SUMATERA UTARA
UPT. LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

Jl. Willem Iskandar Pasar V Barat I No. 4
Phone. (061) 6613249-6613286 Fax. (061) 6617079 Ext. 33
Medan 20371



LAPORAN HASIL PENGUJIAN KIMIA AIR (AIR BERSIH)
NOMOR : 184/IX/2020

Nama Pelanggan : JEFRI ARDIANSYAH NASUTION
Alamat : Jl. Alfalah Raya

Jenis Bahan Uji : AIR BERSIH
" Air Sumur C "
Kemasan : Botol Plastik
Merk : -
Jumlah : 1 (satu)
No Lab : 1781/L/IX/2020

Pengambilan sampel oleh : PETUGAS MEREKA

Lokasi / tanggal : -
Tgl diterima diLab : 08-09-2020
Tgl pengujian : 08-09-2020 s/d 25-09-2020

No	Parameter Per. Menkes RI No. 32 tahun 2017	Satuan	Hasil	Standard Maksimum	Metode Pengujian
Fisika					
1	Kekeruhan	NTU	1,43	25	IK no. 1-22/IK
2	Warna	TCU	105,9	50	SNI 01.3554-2006
3	Zat Padat terlarut (Total Dissolved Solid)	mg / L	1570	1000	SNI 06-6989.27-2005
4	Suhu	°C	-	Suhu Udara ± 3	IK no. 1-20/IK
5	Rasa	-	Tidak Berasa	Tidak berasa	SNI 01.3554-2006
6	Bau	-	Tidak Berbau	Tidak berbau	SNI 01.3554-2006
Kimia					
1	pH	mg / L	7,90	6,5 – 8,5	SNI 06-6989.11-2004
2	Besi	mg / L	0,011	1	SNI 6989.4 : 2009
3	Kesadahan (CaCO_3)	mg / L	1200	500	SNI 06-6989.12-2004
4	Mangan	mg / L	< 0,0034	0,5	SNI 6989.5.2009
5	Nitrit, sebagai N	mg / L	< 0,01	1	IK no. 1-28/IK
6	Kromium (valensi 6)	mg / L	< 0,0155	0,05	SNI 6989.71-2009
8	Seng	mg / L	0,002	15	SNI 6989.7 : 2009
9	Sulfat	mg / L	12	400	SNI 6989.20-2009
10	Zat organik (KMnO_4)	mg / L	120,7	10	SNI 06-6989.22-2004

Kesimpulan : Menurut Pemeriksaan secara Fisik dan Kimia semua parameter yang diuji hasilnya masih dalam standar maksimum yang diperbolehkan, kecuali contoh air tersebut tidak memenuhi syarat sebagai air bersih sebab Warna, TDS, Kesadahan dan Zat Organik melebihi dari standar maksimum yang diperbolehkan.

Catatan :

- Hasil yang ditampilkan hanya berhubungan dengan sampel yang diuji.
- Laporan hasil pengujian tidak boleh digandakan tanpa persetujuan tertulis dari laboratorium.

Medan, 28 September 2020
Pettyelia

M. YUSUF
NIP. 196701111989031004



DINAS KESEHATAN PROPINSI SUMATERA UTARA
UPT. LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH

Jl. Willem Iskandar Pasar V Barat I No. 4
Phone. (061) 6613249-6613286 Fax. (061) 6617079 Ext. 33
Medan 20371



LAPORAN HASIL PENGUJIAN KIMIA AIR (AIR BERSIH)
NOMOR : 184/IX/2020

Nama Pelanggan : JEFRI ARDIANSYAH NASUTION
Alamat : Jl. Alfalah Raya

Jenis Bahan Uji : AIR BERSIH
" Air Sumur B "
Kemasan : Botol Plastik
Merk :
Jumlah : 1 (satu)
No Lab : 1780/L/IX/2020

Pengambilan sampel oleh : PETUGAS MEREKA

Lokasi / tanggal : -
Tgl diterima di Lab : 08-09-2020
Tgl pengujian : 08-09-2020 s/d 25-09-2020

No	Parameter Per. Menkes RI No. 32 tahun 2017	Satuan	Hasil	Standard Maksimum	Metode Pengujian
	Fisika				
1	Kekeruhan	NTU	3,69	25	IK no. 1-22/IK
2	Warna	TCU	100	50	SNI 01.3554-2006
3	Zat Padat terlarut (Total Dissolved Solid)	mg / L	784	1000	SNI 06-6989.27-2005
4	Suhu	°C	-	Suhu Udara ± 3	IK no. 1-20/IK
5	Rasa	-	Tidak Berasa	Tidak berasa	SNI 01.3554-2006
6	Bau	-	Tidak Berbau	Tidak berbau	SNI 01.3554-2006
	Kimia				
1	pH	mg / L	7,88	6,5 – 8,5	SNI 06-6989.11-2004
2	Besi	mg / L	0,014	1	SNI 6989.4 : 2009
3	Kesadahan (CaCO_3)	mg / L	152	500	SNI 06-6989.12-2004
4	Mangan	mg / L	< 0,0034	0,5	SNI 6989.5.2009
5	Nitrit, sebagai N	mg / L	0,02	1	IK no. 1-28/IK
6	Kromium (valensi 6)	mg / L	< 0,0155	0,05	SNI 6989.71-2009
8	Seng	mg / L	0,001	15	SNI 6989.7 : 2009
9	Sulfat	mg / L	17	400	SNI 6989.20-2009
10	Zat organik (KMnO_4)	mg / L	128,1	10	SNI 06-6989.22-2004

Kesimpulan : Menurut Pemeriksaan secara Fisik dan Kimia semua parameter yang diuji hasilnya masih dalam standar maksimum yang diperbolehkan, kecuali contoh air tersebut tidak memenuhi syarat sebagai air bersih sebab Warna dan Zat Organik melebihi dari standar maksimum yang diperbolehkan.

Catatan :

1. Hasil yang ditampilkan hanya berhubungan dengan sampel yang diuji.
2. Laporan hasil pengujian tidak boleh digandakan tanpa persetujuan tertulis dari laboratorium.

Medan, 28 September 2020

Penyelia


M. YUSUF

NIP. 19670111 198903 1 004